COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY
11 FEB 1960
ERIAL
EPARATE
Eu.447

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVIII
ВЫП. 12

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
МОСКВА ★ 1959

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

РЕДАКЦИЯ:

Акад. Е. Н. ПАВЛОВСКИЙ (главный редактор), К. В. АРНОЛЬДИ (зам. главного редактора), Л. Б. ЛЕВИНСОН (ответственный секретарь), Б. Е. БЫХОВСКИЙ, В. Г. ГЕПТНЕР, М. С. ГИЛЯРОВ, А. В. ГУЦЕВИЧ, В. И. ЖАДИН, чл.-корр. АН СССР Л. А. ЗЕНКЕВИЧ, Б. С. МАТВЕЕВ, чл.-корр. АН СССР Г. В. НИКОЛЬСКИЙ, чл.-корр. АН СССР А. Н. СВЕТОВИДОВ, А. А. СТРЕЛКОВ

EDITORIAL BOARD:

Acad. E. N. PAVLOVSKY (Editor-in-Chief), K. V. ARNOLDI (Associate Editor), L. B. LEVINSON, B. E. BYKHOWSKY, V. G. HEPTNER, M. S. GHILAROV, A. V. GUTSEVICH, V. I. ZNADIN, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR L. A. ZENKEVICH, B. S. MATVEYEV, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR G. V. NIKOLSKY, Corresp. Member of the Acad. Sci. USSR A. N. SVETOVIDOV, A. A. STRELKOV

1959

ТОМ XXXVIII **Декабрь** **ВЫПУСК 12**

СОДЕРЖАНИЕ

Борису Степановичу Матвееву 1769
Сыроечковский Е. Е. Роль животных в образовании первичных почв в условиях приполярной области земного шара (на примере Антарктики) . . 1770
Хейсин Е. М. Наблюдения над остаточными телами ооцист и спор некоторых видов Eimeria из кролика и Isospora из лисицы, хорька и ежа 1776
Броцкая В. А. Глубоководные Harpacticoida. Сообщение I. Ревизия рода Pontostratiotes Brady 1883 1785
Ланг Я. К познанию многоножек (Diplopoda) территории СССР 1790
Резник П. А. К изучению неполовозрелых стадий клещей семейства Ixodidae. Сообщение IV. Морфология нимф клещей рода Dermacentor Koch . . . 1797
Гибет Л. А. и Никифоров Л. П. Материалы по иксодовым клещам лесостепи Западной Сибири 1806
Бей-Биенко Г. Я. и Андрианова Н. С. О некоторых ортоптероидных насекомых из заповедного леса Тингушань в провинции Гуандун (Южный Китай) 1813
Борхсениус Н. С. Материалы по фауне кокцид Китая. Сообщение VIII. Описание одного рода и двух новых видов щитовок семейства Diaspididae (Homoptera, Coccoidea) (Научные результаты китайско-советских экспедиций 1955—1957 гг. в Юго-Западный Китай) 1821
Пучкова Л. В. Морфологический очерк головы щитников (Hemiptera — Heteroptera, Pentatomoidea) 1825
Келейникова С. И. Личинки жуков чернотелок трибы Tentyriini . . . 1835
Буцкая Н. А. Фолликулярный эпителий семенников и особенности его функции, связанные с типом нереста (на примере окуневых) 1844
Якоби В. Э. О щелевом строении вершины крыла у ястребиных птиц . . 1850
Сахно И. И. Влияние агротехнических мероприятий на соотношение полов и плодовитость некоторых мышевидных грызунов на полях Луганской области 1856
Митина И. П. Географическая изменчивость хомячка Cricetulus eversmanni Br. (Mammalia, Glires) 1869
Павлов А. Н. Особенности размножения песчанок — полуденной и гребенщиковой (Meriones meridianus Pall. и M. tamariscinus Pall.) в условиях Северо-Западного Прикаспия 1876

Краткие сообщения

Тарасов Н. И. Обрастание судов и гидротехнических сооружений у морских берегов СССР 1886
Щербинин И. В. Редкая аскаридозная инвазия у овцы 1888
Милейковский С. А. Взаимоотношения между пелагическими личинками Nephthys ciliata (O. F. Müller), Macoma baltica L. и Mya arenaria L. Белого моря 1889
Нейман А. А. К характеристике Cardiidae Северного Каспия 1891
Линдберг Г. У. О народных названиях рыб 1894

Продолжение на 3 стр. обл.

Адрес редакции:
Москва, Б-64, Подсосенский пер., д. 21 Издательство Академии наук СССР
Редакция «Зоологического журнала»

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

БОРИСУ СТЕПАНОВИЧУ МАТВЕЕВУ

Дорогой Борис Степанович!

Редакционная коллегия «Зоологического журнала» горячо поздравляет Вас, своего товарища по коллегии, с днем Вашего семидесятилетия.

В 1913 г. Вы окончили Московский университет и с тех пор Ваша деятельность была тесно с ним связана. За этот долгий срок Вы воспитали большое количество морфологов, многие из которых стали докторами наук. Не только морфологи, но и целый ряд зоологов других специальностей с благодарностью вспоминают Вас и считают себя Вашими учениками. Много молодежи училось по учебникам, в написании и редактировании которых Вы принимали участие. «Курс зоологии» под редакцией Б. С. Матвеева переведен на ряд языков Советского Союза и зарубежных стран.

Ваша научная деятельность протекала в Московском университете, а с 1930 г.— также и в Институте морфологии животных им. А. Н. Северцова Академии наук СССР, одним из основателей которого Вы явились. Вами написано около 100 работ, посвященных эволюционной морфологии позвоночных животных и связанных с ней проблемам дарвинизма и в первую очередь — проблеме соотношения онтогенеза и филогенеза. Вы знаток морфологии рыб и млекопитающих, раннего эмбрионального развития и взрослых животных, морфологии черепа, покровов и центральной нервной системы.

Вы не представляете себе жизни ученого без непрерывной научно-общественной деятельности: член правления многих научных обществ, участник оргкомитетов ряда научных съездов, член редколлегии журналов и трудов, редактор многих книг, историк и пропагандист морфологии,— такова Ваша разнообразная общественная деятельность.

Около 30 лет Вы принимаете активное участие в работе «Зоологического журнала» как член его редколлегии.

За многолетнюю плодотворную деятельность Вы награждены орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, Знак почета и рядом медалей.

Вам исполнилось 70 лет, но Вы по-прежнему энергичны и живо реагируете на события научной жизни.

Желаем Вам долгих лет, здоровья и плодотворной деятельности.

РЕДКОЛЛЕГИЯ

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

РОЛЬ ЖИВОТНЫХ В ОБРАЗОВАНИИ ПЕРВИЧНЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ПРИПОЛЯРНОЙ ОБЛАСТИ ЗЕМНОГО ШАРА (НА ПРИМЕРЕ АНТАРКТИКИ)

Е. Е. СЫРОЕЧКОВСКИЙ

Институт географии Академии наук СССР (Москва)

Сущность любого явления природы нередко легче бывает понять в экстремных условиях. Работы Б. Б. Полынова (1945 и др.) о наскальных первичных почвах наглядно показали, насколько плодотворным может быть изучение первых стадий почвообразования. Он же, правда, подчеркивал и то, что так называемые «неполные почвы», получившие признание еще в первой классификации Докучаева — Сибирцева, к сожалению, как правило, не привлекали достаточного внимания исследователей.

Наблюдения, касающиеся роли животных в почвообразовании, мы проводили в январе — апреле 1957 г. в Антарктике, главным образом на небольшом скалистом о-ве Хасуэлл в море Дэйвиса в 1,5 милях от обсерватории Мирный (побережье Земли Королевы Мэри). Материалы для сравнения были собраны также в ряде районов упомянутого побережья, Земли Вильгельма II и в оазисе Бангера (западная часть Берега Нокса).

В Антарктиде организмы существуют в крайне суровых условиях. Это относится и к почве. Условия для образования почв в Антарктиде весьма своеобразны. Важнейший фактор — наземная растительность — здесь крайне скудна и представлена немногими формами низших растений — водорослями, микроскопическими грибами, лишайниками и мхами. Семенных растений нет. Как известно, почти вся Антарктида покрыта мощным ледяным и снежным покровом, практически совершенно не населенным организмами. Свободны ото льда и доступны для обитания менее 4% площади материка. Из них около 2000 *км*^{2} приходится на ровные или холмистые участки, а остальное — на крутые склоны. На склонах гор, достигающих высоты 3000—6000 *м*, условия для обитания организмов еще более суровы, чем на пониженных участках.

Термический режим воздуха и грунта крайне неблагоприятен для формирования почв. Деятельный (безморозный) период грунта чрезвычайно короток, и кроме того, раздроблен, так как отрицательные температуры на поверхности почвы (в частности, в районе наших работ) бывают эпизодически даже в самое теплое время антарктического лета. Вообще же температура воздуха в центральных районах материка даже в летнее время в среднем равна —30°, а зимой достигает —70°. К югу от 60° ю. ш. температура воздуха, за очень редкими исключениями, держится в течение круглого года ниже 0°. Можно сказать, что лета там, собственно, не бывает. В теплое время года лишь на короткий срок и на небольшую глубину оттаивает мерзлая поверхность грунта некоторых периферических участков материка. Суровый термический режим, отсутствие жидких осадков, низкая влажность воздуха в сочетании с высокой скоростью и частой повторяемостью ветров создают крайне неблагоприятные условия для развития всех организмов почвы. Низкие температуры не только препятствуют накапливанию растительной массы, но и тормозят все процессы почвообразования, в частности минерализацию органических веществ. Неблагоприятно для формирования почвенного покрова и отсутствие на свободной ото льда поверхности суши устойчивого снежного покрова, что связано с деятельностью ветра.

Все это приводит к тому, что в высокой Антарктике настоящие почвы не могут образовываться обычным путем.

Важнейшее условие почвообразовательного процесса — утилизация солнечной энергии наземными растениями — здесь ничтожна. Однако общее количество лучистой энергии, получаемое летом в длинные полярные дни поверхностью Земли, на широте полярного круга достаточно велико и потому в водной среде океана с ее значительно менее суровым термическим режимом в течение круглого года при усиленной вертикальной циркуляции вод развивается обильная жизнь. Первое звено цепей питания—утилизирующий солнечную энергию фитопланктон, за счет которого обильно развивается зоопланктон, представленный в антарктических водах главным образом довольно крупными рачками Euphausia superba, а также другими ракообразными, головоногими моллюсками и некоторыми другими беспозвоночными. Большое количество этих планктических организмов в свою очередь поедается высшими животными — китами, рыбами, морскими птицами, тюленями. Трупы и экскременты морских животных разлагаются бактериями и продукты распада, вновь вступают в круговорот веществ в океане, но, некоторая часть материи выносится на сушу. Большое значение в переносе накопленных морем веществ имеют птицы, питающиеся в море и выносящие оттуда в виде пищи большое количество мелких морских животных.

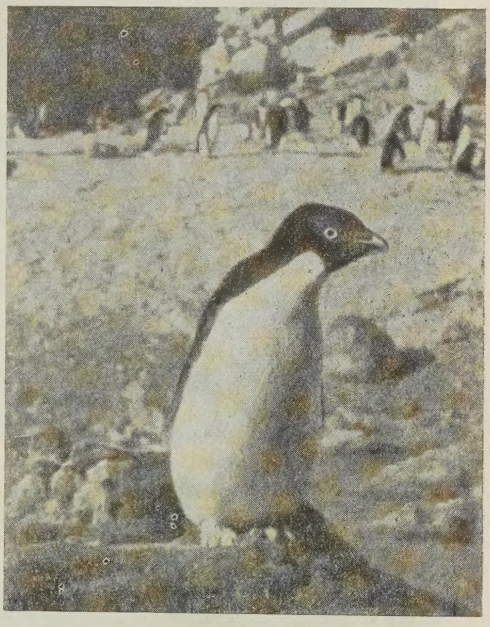


Рис. 1. Пингвин Адели; взрослая птица
О-в Хасуэлл, фото автора

На о-ве Хасуэлл гнездится семь видов птиц: пингвин Адели (Pygoscelis adeliae Homb. et Iaq.), серебристо-серый буревестник (Fulmarus glacialoides Smith), капский голубок (Daption capensis L.), антарктический буревестник (Thalassoica antarctica Gm.), снежный буревестник (Pagodroma nivea Forst.), вильсонова качурка (Oceanites oceanicus Kuhl.), большой поморник (Catharacta skua Brunn.).

Все они питаются морскими животными[1] и выносят их из океана на сушу, особенно пингвин Адели, в массе населяющей остров (рис. 1). Это — довольно крупная птица (длина тела до 80 *см*, вес 3—6,5 *кг*), гнездящаяся колониями по 50—800 экз. (рисунки 2 и 3). На острове обнаружена 61 гнездовая колония пингвинов. Всего пингвинов на острове в январе 1957 г. было около 18 000 особей, а птиц всех остальных видов — не более 5000.

Анализ содержимого пищеварительных трактов 170 экз. птиц показал, что их пища на 90% состоит из планктических рачков Euphausia superba. Взрослые пингвины ходят за кормом к океану, видимо, раза два в сутки, в утренние и вечерние часы. Днем движение птиц менее заметно. Взрослые пингвины кормят птенцов отрыгиваемой полупереварившейся пищей.

---

[1] Только поморники, единственные наземные хищники в Антарктиде, в гнездовое время предпочитают охотиться на птенцов морских птиц, поедают яйца последних, а иногда добывают взрослых буревестников и качурок.

Единовременно (за одну кормежку) взрослые пингвины поедают довольно много пищи, максимальный вес содержимого желудка пингвина (из 28 исследованных) — 1 *кг*.

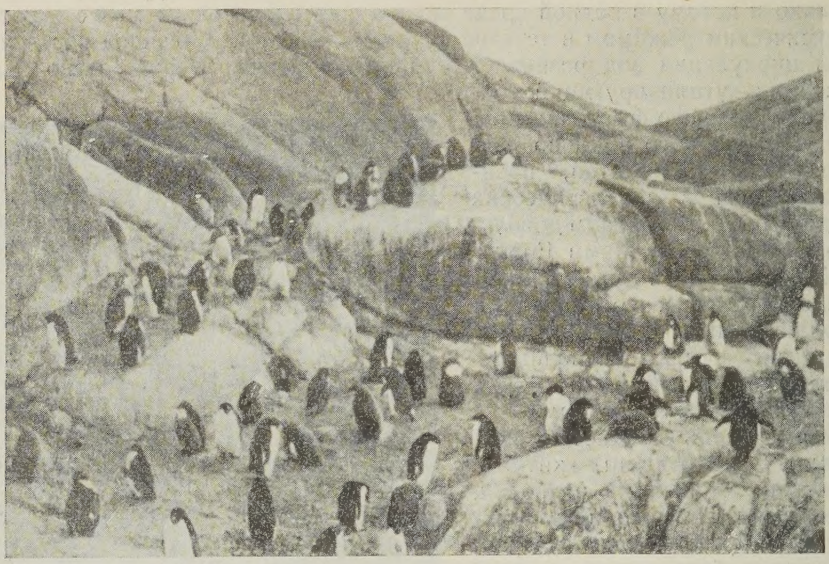


Рис. 2. Участок гнездовой колонии пингвинов Адели. Видны «забеленные» пометом птиц скалы

Фото автора

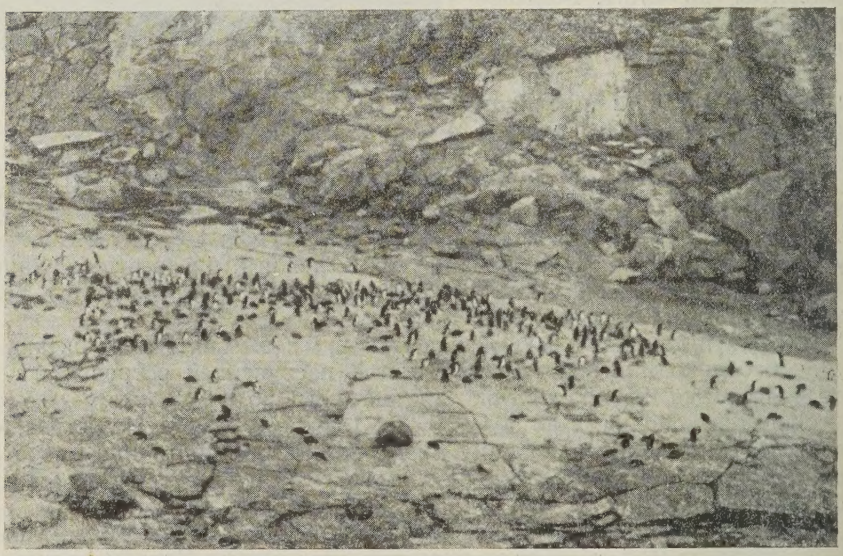


Рис. 3. Общий вид гнездовой колонии пингвинов Адели

Фото автора

Если принять, что одна птица съедает в сутки около 500 *г* пищи, то пингвины ежедневно выносят из океана на сушу 9—10 *т* морских организмов. Остальные виды менее прожорливы и выносят из моря, по нашим подсчетам, не более 250—300 *кг* животных.

В общей сложности все птицы о-ва Хасуэлл в течение теплого времени года выносят из океана по меньшей мере около 556 *т* организмов. На острове птицы проводят не более 4 мес., так как на зиму они откочевывают к северу.

Основная масса вещества, входящего в состав поедаемых организмов, используется для роста и развития птиц и их птенцов. Но все же значительное количество органических веществ остается в виде экскрементов, удобряющих поверхность острова. Гуано в условиях Антарктики не образуется.

Вблизи гнездовий и постоянных путей передвижения пингвинов, на мелкоземе в долинках, среди скал обильно развиваются копрофильные низшие растения, главным образом пластинчатая низшая водоросль Prasiola crispa, а также некоторые сине-зеленые водоросли из Oscillatoriales. Разрастания Prasiola настолько велики, что придают многим участкам острова характерный пятнисто-зеленый тон. Площадь острова около 1 *км*^{2}, но помет пингвинов скапливается в сравнительно немногих местах, так как эти нелетающие птицы населяют в основном западную и центральную части острова, имеющие относительно спокойный рельеф, а также несколько укрытых долин, доступных для птиц-пешеходов. Пингвины — эолофобы и предпочитают селиться в понижениях и в укромных уголках среди скал.

На острове, главным образом на мелкоземе, в основном при содействии Prasiola, развиваются своеобразные примитивные почвы (роль остальных растений в почвообразовании здесь ничтожна). Из других наземных водорослей на острове обычно развиваются в снегу несколько также копрофильных видов водорослей из Protococcales. Из форм, не связанных с наличием в субстрате органических веществ, встречаются (хотя и немногочисленны) сине-зеленые ностоковые[2].

Из лишайников обычны накипные формы, а в более укрытых местах развиваются также листоватые и кустистые. Мхи не играют заметной роли в растительности острова, хотя они местами и разрастаются крупными дерновинами.

Существенную роль в почвообразовательном процессе на острове играет еще и роговое вещество, в большом количестве вносимое в мелкозем в виде перьев и пуха пингвинов, а также трупы птенцов и взрослых птиц. Так, например, все 18 000 пингвинов Адели ежегодно сбрасывают все покровы (взрослые — перья и пух, а птенцы — пуховой ювенильный наряд) почти исключительно на о-ве Хасуэлл. Лишь очень небольшое количество птиц откочевывает для линьки на прибрежные скалы материка. Благодаря тому, что пингвины предпочитают линять в укрытых от ветра местах, роговое вещество меньше выносится в океан ветрами. В некоторых местах, в ущельях образуются из смеси мелкозема, перьев и пуха упругие плотные толщи своеобразных почв, достигающие нескольких десятков сантиметров толщины. Как правило же, мощность почв, образовавшихся при участии Prasiola, не превышает нескольких сантиметров.

Благоприятным для почвообразования оказывается и то, что в условиях Антарктиды во многих местах на скалах бывает много щебня и мелкозема, образующихся вследствие интенсивного разрушения, горных пород, их выветривания и десквамации.

Естественно, что почвенный покров на о-ве Хасуэлл пятнистый и занимает ничтожную часть общей поверхности скал.

В других исследованных нами районах Антарктиды почвы практически не образуются. Таков, например, обширный участок суши, изолированный от открытого моря,— оазис Бангера. Массовых видов птиц нет, а имеющая хлорофилл скудная низшая растительность еще беднее, чем некопрофильная флора о-ва Хасуэлл.

---

[2] Сведения о составе растительности получены нами от М. М. Голлербаха.

Для выявления существа процесса почвообразования представляет интерес анализ проб почв и грунтов, взятых на о-ве Хасуэлл и в оазисе Бангера, на биологическую активность. Всего было исследовано 22 пробы: восемь с о-ва Хасуэлл и 14 из оазиса Бангера. Определялась активность содержащихся в пробах ферментов — каталазы и инвертазы[3].

Значительная активность обоих ферментов была обнаружена только в мелкоземах с о-ва Хасуэлл, более или менее богатых именно водорослями и в основном Prasiola crispa. Например, активность каталазы и инвертазы в пробах № 44 и 81 примерно была равна активности этих ферментов в торфяно-болотных и минеральных луговых почвах умеренной зоны северного полушария. Сравнительно высокая активность каталазы наблюдалась также в плотной и упругой почве, богатой роговыми веществами покровов пингвинов (см. таблицу).

Характеристика биологической активности некоторых проб почв и грунтов из Восточной Антарктиды

№ пробы	Место взятия пробы	Общий характер места взятия пробы	Активность каталазы в *см*³ O_2 за 2 мин. при температуре 22°	Активность инвертазы в *мг* глюкозы на 1 *г* почвы за сутки при температуре 30°
44	О-в Хасуэлл	Западный склон острова. Берег озерка, мелкозем, грязь, исхоженная пингвинами	17,4	79,65
81	» »	Участок мелкозема, рядом большие слоевидные скопления Prasiola crispa	21,2	92,49
95	» »	Мелкозем в долине, содержащий перья и пух пингвинов	9,2	4,53
191	» »	Скалы над долиной. Тяжелая «суглинистая» масса в выемке среди скал	21,8	0,17
263	Оазис Бангера	О-в Кашалот. Большой солончак у высыхающего соленого озера	15,1	0,73

Из числа других проб, в которых определялась активность ферментов, известный интерес представляют № 191 (о-в Хасуэлл) и № 263 (оазис Бангера). Это — в первом случае тяжелая суглинистая масса с отслаивающейся черноватой коркой на поверхности, а во втором — солончак местами с коркой и соляными выцветами. В этих пробах была обнаружена активность только каталазы.

В пользу того, что ферментативная активность почв с о-ва Хасуэлл зависит от водорослей и продуктов их жизнедеятельности, говорит высокий температурный коэффициент Q_{10} инвертазы проб № 44 и 81, достигающий 1,96—2,0 (температурный коэффициент инвертазы бактерий и грибов обычно не выше 1,5 — 1,6).

Реакция разложения H_2O_2, обнаруженная в пробе № 263, вероятно, обязана своим возникновением неорганическим катализаторам — соединениям марганца или железа, входящим в состав солевых выцветов.

Высокая биологическая активность некоторых поверхностных отложений на о-ве Хасуэлл, богатых копрофильной растительностью, свидетельствует о наличии настоящих почвообразовательных процессов. В многочисленных пробах, взятых из районов где нет массовых гнездовий птиц (оазис Бангера, Заснеженный оазис, скалы Грейс и другие), а также из тех мест о-ва Хасуэлл, где нет колоний пингвинов, активность ферментов не обнаруживалась либо она составляла величину, едва выходящую за пределы вероятных ошибок определения. Следовательно, все эти пробы не имели признаков биологической активности, свойственной почве, и представляли собой различные грунты.

В оазисе Бангера на поверхности субстрата преобладают ностоковые водоросли, биомасса которых невелика.

Таким образом, только внесение дополнительных органических веществ из моря обеспечивает почвообразование в условиях Антарктики. Органические вещества, создаваемые только растительностью, недоста-

[3] Анализы проделаны В. Ф. Купревич, М. М. Голлербах, Е. Н. Моисеевой, В. П. Савич, Т. А. Щербаковой.

точны для устойчивого течения процесса, так как они разлагаются и выветриваются быстрее, чем может итти процесс их накопления.

Следовательно, в Антарктиде имеются своеобразные парадоксальные почвы, существование которых зависит в конечном счете от деятельности морских организмов.

Своеобразен и оригинален здесь и вообще характер связей отдельных звеньев цепи биологического круговорота веществ.

Если обычно в теплом и умеренном климате исходное органическое вещество, участвующее в почвообразовании, создается зелеными растениями, то в Антарктике это — в основном остатки птиц и приносимых ими для питания морских животных.

Аналогичные процессы, видимо, имеют место и в северной приполярной области Земного Шара, где также имеются крупные скопления птиц (птичьи базары, состоящие из чистиковых и чаек). Интересно, что Prasiola crispa космополитична и встречается в Арктике. Известно, что освободившиеся участки птичьих базаров в Высокой Арктике, (о-в Новая Земля) хорошо удобренные птичьим пометом, покрываются пышной «отнюдь не тундровой растительностью» (Белопольский, 1957).

Описанный нами случай образования первичных почв, которые можно назвать орнитогенными, является особым и не лежит в генетической цепи обычного процесса почвообразования, цикл которого не выходит, в общем, за пределы суши.

Распространение таких почв локально (они могут образоваться и в других, менее суровых климатических условиях), и заметны они только там, где обычный путь почвообразования не развит.

В заключение следут отметить, что выявление роли животных в едином физико-географическом процессе с точки зрения миграции элементов сближает зоологические и биогеографические исследования с геохимическими и позволяет глубже понимать сущность и структуру отдельных участков биосферы.

ЛИТЕРАТУРА

Белопольский Л. О., 1957. Экология морских колониальных птиц Баренцова моря, М.— Л.

Полынов Б. Б., 1945. Первые стадии почвообразования на массивно-кристаллических породах. Почвоведение, № 7.

THE ROLE OF ANIMALS IN PRIMARY SOIL FORMATION UNDER THE CONDITIONS OF PRE-POLAR REGION OF THE GLOBE (EXAMPLIFIED BY THE ANTRACTIC)

E. E. SYROECHKOVSKY

Institute of Geography, Academy of Sciences of the USSR (Moscow)

Summary

Observations were carried out in January—April 1957 in the Antarctic, on the island Haswell, 1.5 miles from the observatory «Mirny». Material was also collected on the Kaiser Wilhelm II Land and in Banger Oasis to compare with. Soils cannot be formed in the trivial way in the high Antarctic. The thermal regime of the ground is extremely unfavourable, solar energy utilization by terrestrial plants is insignificant. Marine birds of the island Haswell carry out of the ocean about 556,000 kg of organisms during the warm season of the year. A considerable amount of organic substances is dropped by these birds in the form of excrements. On them a coprophilous alga Prasiola crispa develops due to which primitive soils are formed. Biological activity of surface deposits on the island Haswell (soil formation process) is found only in sites rich in coprophilous vegetation. Formation of such «ornithogenous» soils is not included in the chain of trivial soil formation, a reverse correlation, namely: animals — vegetation — soils, is found in the Antarctic.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

НАБЛЮДЕНИЯ НАД ОСТАТОЧНЫМИ ТЕЛАМИ ООЦИСТ И СПОР НЕКОТОРЫХ ВИДОВ EIMERIA ИЗ КРОЛИКА И ISOSPORA ИЗ ЛИСИЦЫ, ХОРЬКА И ЕЖА

Е. М. ХЕЙСИН

Лаборатория протистологии Института цитологии Академии наук СССР (Ленинград) и кафедра зоологии беспозвоночных Ленинградского государственного университета

В ооцистах многих видов кокцидий, главным образом у представителей рода Eimeria, в результате спорогонии образуется остаточное тело. В спорах в свою очередь формируется так называемое внутреннее остаточное тело. Наличие или отсутствие остаточных тел, а также их размеры, наряду с другими признаками ооцист, нередко являются решающими показателями при разграничении видов кокцидий (Хейсин, 1947, 1948).

Об остаточных телах обычно только упоминают при описании видов и часто приводят данные об их размерах. Между тем вопрос о роли, которую играют остаточные тела в ооцистах и спорах, остается почти не затронутым. Являются ли они действительно «остаточными» телами, которые отбрасываются при спорогонии как балласт и не используются в дальнейшем, или же они содержат запасные питательные вещества, потребляемые спорозоитами? Перар (E. Pérard, 1924) высказал предположение, что остаточное тело спор Eimeria perforans представляет собой питательный материал, который используется для поддержания жизнеспособности спорозоитов, так как со временем остаточное тело уменьшается в размерах. В дальнейшем было установлено (Хейсин, 1940, 1947, 1957), что остаточное тело ооцист кокцидий кролика представляет собой скопление капель жира, а остаточное тело спор содержит еще и гликоген (например, E. intestinalis, Хейсин, 1957а, 1957б). Предварительные наблюдения показали, что остаточное тело спор E. intestinalis так же, как и у E. perforans, при нахождении ооцист во внешней среде уменьшается в размерах (Хейсин, 1957). Естественно возникли вопросы, происходит ли этот процесс также и у других видов кокцидий и расходуются ли при этом, в какой степени и с какой скоростью питательные вещества, составляющие основу остаточного тела споры и ооцисты, или никаких изменений с остаточными телами не происходит. Для выяснения этих вопросов были проведены длительные наблюдения за ооцистами разных видов кокцидий, помещенными в 2%-ный раствор бихромата калия при комнатной температуре (18—25°). При этом было обращено внимание на изменение во времени размера остаточных тел и содержания в них жира и гликогена. Объектами исследования служили ооцисты кокцидий кролика — Eimeria intestinalis Heissin, 1948. E. magna Pérard, 1924, E. stiedae Lindemann, 1865, E. irresidua Kessel a Jankiewicz, 1931, ооцисты Isospora felis Wenyon, 1933 и I. vulpis Galli-Valerio, 1931 из лисицы, I. rastegaievi Yakimoff и Matikaschwili, 1933 из ежа и I. laidlawi Hoare, 1927 из хорька.

Для наблюдения за изменением остаточного тела ооцист и спор в разные сроки, на протяжении 10—20 мес. из чашек Петри, в которых кал животных с ооцистами содержался в 2%-ном $K_2Cr_2O_7$, брали на предметное стекло небольшие пробы материала. В них имелось обычно по несколько сот ооцист. Из этого количества ооцист диаметр остаточного тела измерялся у 50—100 экз. Измерение производилось линейкой окуляр-микрометра × 12 с объективом × 40. Одно деление линейки соответствовало 1,25μ. Кроме измерений, в разные сроки производилась зарисовка остаточного тела рисовальным аппаратом при одинаковом увеличении микроскопа. В тех случаях (как, например, у разных видов Isospora), когда остаточное тело распадалось на части и его нельзя было измерить, производилась только зарисовка объекта.

Для определения содержания жира применялся судан III. Окрашивание остаточного тела в ооцистах и спорах Eimeria происходило только после нарушения целостности оболочки ооцисты. Остаточное тело спор Isospora окрашивалось лишь после разрушения оболочки споры. Полисахариды определялись окраской йодом (раствор Люголя). Спорозоиты и остаточное тело спор Eimeria окрашивались в коричневый цвет только после того, как споры выдавливались из-под оболочки ооцисты. Окраска спорозоитов Isospora наблюдалась лишь после нарушения целостности оболочки споры.

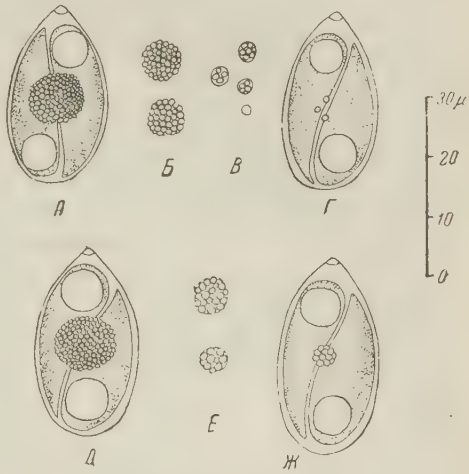


Рис. 1. Изменение размеров остаточного тела спор у Eimeria intestinalis (*А—Г*) и E. magna (*Д—Ж*)

А — спора E. intestinalis на 7-й день после окончания спорогонии с крупным остаточным телом: *Б* — остаточные тела без гликогена из 3-месячных спор; *В* — остаточные тела через 16—18 мес., пребывания ооцист во внешней среде; *Г* — спора через 20 мес. Остаточное тело распалось; видны три жировые капли; *Д* — спора E. magna на 7-й день после окончания спорогонии с крупным остаточным телом; *Е* — остаточные тела через 16—18 мес.; *Ж* — спора через 20 мес.; остаточное тело незначительных размеров

E. intestinalis. Ооцисты этого вида были выделены 25 ноября 1955. Средний диаметр остаточного тела ооцист на 7-й день после окончания спорогонии был равен 6,20 μ, а остаточного тела спор — 5,70 μ (рис. 1, *А*). С декабря 1955 по сентябрь 1957 г. измерение остаточных тел и определение жира и гликогена производилось 10 раз (табл. 1). На протяжении 6 мес. (до начала июня 1956 г.) диаметр остаточного тела

Таблица 1

Размеры остаточного тела ооцист и спор Eimeria intestinalis в разные сроки после выделения ооцист с экскрементами кролика во внешнюю среду (25 ноября 1955 г.)

Дата измерения	Диаметр остаточного тела ооцист в μ			Диаметр остаточного тела спор в μ		
	от	до	M± m	от	до	M±m
16.XII.1955	3,75	8,75	6,25±0,10	3,75	6,25	5,78±0,08
2. I.1956	3,75	8,75	6,83±0,10	1,25	6,25	4,30±0,11
1. II.1956	3,75	8,75	6,40±0,13	1,25	6,25	4,10±0,11
4. VI.1956	3,75	8,75	6,60±0,08	1,25	6,25	2,99±0,08
5.VII.1956	2,50	7,50	5,50±0,08	—	—	—
19. IX.1956	2,50	7,50	5,51±0,08	1,25	3,75	2,89±0,07
16. III.1957	3,75	8,75	6,08±0,11	1,25	5,20	2,68±0,07
15. V.1957	3,75	7,50	6,00±0,07	1,00	3,75	1,96±0,04
4.VII.1957	3,75	7,50	6,13±0,08	1,00	2,50	1,83±0,04
31.VIII.1957	3,75	7,50	5,90±0,09	1,00	2,50	1,50±0,13

ооцисты варьировал в пределах от 3,75 до 8,75 μ, а средняя величина колебалась от 6,25 до 6, 83 μ в разные сроки измерения. Ооцист, имеющих остаточное тело до 5 μ встречалось не более двух-пяти на 100 измерений в каждой пробе. Таким образом, за 6 мес. каких-либо закономерных изменений размеров остаточного тела ооцисты не произошло. Наблюдаемые в разные сроки исследования колебания средней величины, достигающие различий в 0,58 μ, вероятнее всего обусловливались неточностью методики, возникающей при измерении мелких объектов линейкой, одно деление которой превышает 1 μ. На этот факт в свое время обратили внимание А. А. Филипченко и Е. М. Хейсин (1937) при биометрическом исследовании цист Entamoeba histolytica. Авторы измеряли цисты с линейкой, одно деление которой было равно 1 μ. Они отмечают, что при работе с такой линейкой или более крупной «...повторные измерения одного и того же материала никогда не дают тождественных результатов, давая при средней 10—12 μ отличия в 0,2—0,3 μ и более». На основании детального анализа варационно-статистического материала авторы приходят к выводу, что величина 0,5 μ должна быть признана «пределом неизбежных ошибок при измерении таких мелких объектов, как цисты амеб» с большим увеличением микроскопа. Это оказывается справедливым и при измерении остаточных тел ооцист и спор.

Таблица 2

Сравнение размеров остаточного тела ооцист E. intestinalis из трех проб, взятых в один день

№ пробы	диаметр остаточного тела ооцисты в m		
	от	до	M±μ
1	2,50	7,50	5,51±0,08
2	3,75	7,50	6,00±0,07
3	2,50	7,50	5,73±0,07

Для установления возможных ошибок, связанных с самим процессом измерения, были произведены промеры остаточного тела ооцист из нескольких проб, взятых в один день. В двух пробах ооцисты измерялись одним исследователем, в третьей пробе — другим (табл. 2). Оказалось, что при самом тщательном измерении средние размеры диаметра остаточного тела ооцист из каждой пробы отличались на 0,27—0,49 μ. Статистическая разница между средними величинами, несмотря на однородность материала, превосходила сумму средних ошибок в 2,7—4,4 раза. Соответствующие показатели получаются при сопоставлении диаметров остаточного тела ооцист в разные сроки измерения. Так, например, разность средних от 16 декабря 1955 г. и 2 января 1956 г. или 16 декабря 1955 г. и 4 июня 1956 г. превосходят сумму средних ошибок в 2,8—4,1 раз, т. е. не более, чем это наблюдалось в пределах разных проб одного дня исследования. Таким образом, если в однородном материале одного дня исследования различия в средней величине диаметра остаточного тела ооцисты при повторных измерениях достигают 0,5 μ, то наличие соответствующих различий в разные сроки измерения не может служить показателем каких-либо закономерных изменений размеров остаточного тела.

После 7-месячного пребывания ооцист во внешней среде можно было заметить незначительное уменьшение диаметра остаточного тела ооцисты. Появились ооцисты с остаточным телом в 2,5 μ, а количество ооцист с остаточным телом от 3,75 до 5 μ увеличилось до 11—27%. Соответственно уменьшилось количество ооцист с остаточным телом в 7,5—8,75 μ (с 12—25% до 5—6%). В результате несколько уменьшилась и средняя величина — с 6,52±0,10 μ (в среднем за первые 6 мес.) до 5,840±0,085 μ (в среднем за последующие 13 мес.). При сопоставлении средних величин разных сроков измерения за первые 6 мес. (четыре измерения табл. 1) с измерениями последующего периода (6 измерений) видно, что разности средних превосходят суммы средних ошибок на сравнительно малую величину — от 1,1 до 5,8 раз. (Только в двух случаях превышение

достигало 10 раз.) Полученные данные позволяют говорить лишь об очень незначительном уменьшении размеров остаточного тела ооцисты, происходящем на протяжении 20 мес. пребывания ооцист во внешней среде. За это время остаточное тело сохранило свою компактность, округлую форму и способность окрашиваться суданом-III.

Остаточное тело споры, в противоположность остаточному телу ооцисты, со временем значительно уменьшается в размерах, теряет свою компактность и в конце концов полностью или почти полностью исчезает (табл. 1, рис. 1, *Б, В, Г*). Через 1, 5—2 мес. в остаточном теле споры наблюдается некоторое уменьшение гликогена, о чем можно было судить по слабому окрашиванию остаточного тела йодом. Через 3—4 мес. остаточное тело спор совершенно теряло способность к окрашиванию йодом, что свидетельствовало о полном исчезновении гликогена. К этому сроку капли жира, составляющие основу остаточного тела споры, становятся более крупными и рыхло расположенными. Через 9—10 мес. во многих спорах уже не удается различить компактное остаточное тело (рис. 1, *В, Г*). Оно содержит иногда 2—3 капельки жира, соединенные вместе, или эти капли разбросаны между спорозоитами. Через 12—16 мес. до 35% ооцист имеют споры без остаточного тела, а через 20 мес. их относительное количество достигает 60%. Через 2 мес. остаточное тело спор в среднем уменьшилось на 1,48 μ, через 7 мес.— на 2,79 μ, а через 20 мес.— на 4,28 μ. Разность средних от 16 декабря 1955 г. и 4 июня 1956 г. или от 16 декабря 1955 г. и 31 августа 1957 г. превосходит сумму средних ошибок соответственно в 25, 3 и 30,6 раз. На протяжении 20 мес. периодически проверялась инвазионность ооцист. Трехнедельным кроликам вводилась доза в 50 000 ооцист. Результаты заражения определялись по интенсивности поражения кишечника или по количеству выделенных ооцист. 6—8-месячные ооцисты вызывали сильное заражение, тогда как 16—18-месячные ооцисты вызывали очень слабое заражение, что свидетельствует о гибели значительного количества ооцист. Спорозоиты, находившиеся во внешней среде 18—20 мес. были полностью или почти полностью лишены гликогена, о чем можно было судить по крайне слабой окраске йодом или по отсутствию окраски.

E. m a g n a. Ооцисты для наблюдения были взяты 29 ноября 1955 г. В исходном материале остаточное тело ооцист имело диаметр в среднем 10,2 μ и остаточное тело спор — 5,8 μ (рис. 1, *Д*). Следует отметить, что остаточные тела в среднем были несколько крупнее, чем в штаммах E. magna, изученных ранее (Хейсин, 1947). На протяжении 20 мес. измерения производились восемь раз. На протяжении 16 мес. остаточное тело ооцисты не уменьшилось в размерах (табл. 3) и сохранило свою пер-

Таблица 3

Размеры остаточного тела ооцисты и спор Eimeria magna в разные сроки после выделения ооцист с экскрементами кролика во внешнюю среду (20 ноября 1955 г.)

Дата измерения	Диаметр остаточного тела ооцист в μ			Диаметр остаточного тела спор в μ		
	от	до	M±m	от	до	M±m
16.XII.1955	7,50	11,25	10,20±0,08	3,75	8,75	5,81±0,06
3. I.1956	7,50	12,50	10,28±0,09	3,75	7,50	5,65±0,06
2. II.1956	7,50	12,50	10,17±0,10	3,75	7,50	5,34±0,04
5. VI.1957	7,50	12,50	10,00±0,10	3,75	6,25	4,71±0,06
26. IV.1957	7,50	12,50	10,02±0,11	1,25	7,50	3,82±0,04
25. V.1957	7,50	12,50	9,83±0,08	2,50	6,25	3,70±0,05
3.VII.1957	7,50	11,25	9,55±0,10	1,25	6,25	3,26±0,03
1. IX.1957	7,50	11,25	9,73±0,08	1,25	5,00	2,95±0,09

воначальную компактность Некоторое уменьшение средней величины диаметра остаточного тела наметилось у 18—20-месячных ооцист. По сравнению с исходными уменьшение в среднем произошло на 0,65 (табл. 3). Различие в средних при этом оказалось достоверным (превосходит сумму средних ошибок в 3,3—5,0). Однако, если принять во внимание величину 0,5 μ как предел неизбежных ошибок при измерении, наблюдаемое уменьшение диаметра остаточного тела должно быть признано незначительным.

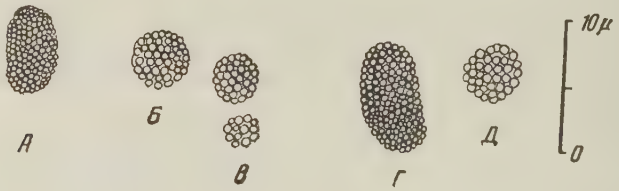


Рис. 2. Изменение размеров остаточного тела спор у Eimeria stiedae (*А—В*) и E. irresidua (*Г—Д*)

А — остаточное тело E. stiedae на 7-й день после окончания спорогонии, *Б* — то же, через 16 мес., *В* — то же, через 19 мес., *Г* — то же, у E. irresidua на 7-й день, *Д* — то же, через 18 мес.

Остаточное тело спор заметно уменьшается в размерах только через 5—6 мес. (табл. 3 рис. 1, *Е*). К этому времени диаметр остаточного тела в среднем сократился на 1,10 μ, а через 20 мес.— на 2,55 μ (рис. 1, *Ж*). Разность средних первого и последнего измерений (через 20 мес.) превышала сумму средних ошибок в 26 раз. Уменьшение остаточного тела споры происходит прежде всего за счет исчезновения гликогена. Уже через 5—6 мес. в остаточных телах спор не удается обнаружить гликоген. В дальнейшем уменьшение размеров остаточного тела происходит за счет потребления жира. В результате в остаточном теле остается 2—3 жировых капельки. В цитоплазме спорозоитов значительный запас гликогена сохраняется в течение 10—12 мес. В 20-месячных ооцистах спорозоиты почти не окрашиваются йодом, что свидетельствует о резком уменьшении количества гликогена в их цитоплазме.

Инвазионность 18-месячных ооцист была значительно ниже чем 5—6-месячных.

E. stiedae и E. irresidua. Ооцисты выделены разными кроликами 3 декабря 1955 г. В спорулированных ооцистах первого вида между спорами всегда можно заметить незначительных размеров остаточное тело, состоящее из 3—4 жировых капель, объединенных вместе. При длительном (до 17 мес.) нахождении ооцист во внешней среде это остаточное тело распадается. В ооцистах второго вида остаточного тела нет. У обоих видов имеется крупное остаточное тело спор овальной или округлой формы (рис. 2, *А, Г*). Гликоген в значительном количестве концентрируется между жировыми каплями. Остаточное тело спор E. stiedae — достигает 9 μ в длину и 4—5 μ в ширину, у E. irresidua — соответственно 10—12 и 5—6 μ. Через 19 мес. остаточное тело спор у обоих видов сохраняется, но значительно уменьшается в размерах. У E. stiedae оно становится сферическим и более рыхлым, а его диаметр сокращается до 4—5 μ (рис. 2, *Б, В*). То же происходит и у E. irresidua (рис. 2, *Д*). Диаметр остаточного тела уменьшается до 5—7 μ. В остаточных телах уже через 4—5 мес. не удается обнаружить гликоген. В спорозоитах его запас сохраняется дольше и лишь у 20-месячных спорозоитов его количество оказывается минимальным.

I. rastegaievi. Ооцисты округлой или почти округлой формы, размером 20—22×17,5—19 μ (споры 15×10 μ) были найдены в

экскрементах ежа (Erinaceus turopaeus L.) в июле 1956 г. Округлое остаточное тело спор имело диаметр 5—7,5 μ (рис. 3, *А*).

I. felis и I. vulpis. Ооцисты, провизорно отнесенные к этим видам, были найдены в июне 1957 г. (первый вид) и ноябре 1955 г. (второй вид) в экскрементах лисиц (Vulpes vulpes L.). Размеры ооцист I. felis 36—38×26—28 μ, спор 20—23×13—16 μ; овальное или сферическое остаточное тело спор имеет размеры 12—15×9—11 μ. Размеры ооцист I. vulpis — 27—20×23—25 μ, спор — 18—20×12—13μ; остаточное тело 12—15×6—11 μ (рис. 4, *А* и рис. 5, *А*).

I. laidlawi. Овальные ооцисты размером 35—38×25—30 μ (споры 20—26×15—16 μ, остаточное тело спор 16×13 μ, рис. 6, *А*) были найдены в июне 1956 г. у хорька (Mustela putorius L.).

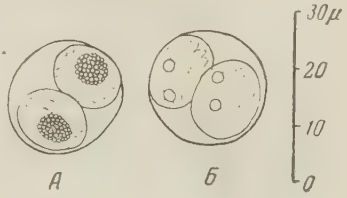


Рис. 3. Ооцисты Isospora rastegaievi из ежа через 7 дней (*А*) и через 3 мес. (*Б*) после окончания спорогонии

У всех исследованных видов Isospora так же, как и у Eimeria, остаточное тело спор имеет резко очерченный контур и состоит из жировых капель, между которыми разбросаны мельчайшие гранулы гликогена. У I. felis и I. vulpis уже на 9—15-й день пребывания ооцист во внешней среде остаточное тело спор делается более рыхлым, слабо окрашивается йодом т. е. теряет гликоген, а жировые капли укрупняются и распределяются по периферии. В центре остаточное тело кажется как бы пустым. На 15—20-й день у большинства ооцист остаточное тело спор теряет резкие очертания и перестает окрашиваться йодом (рис. 4, *Б, В*). Некоторые жировые капли

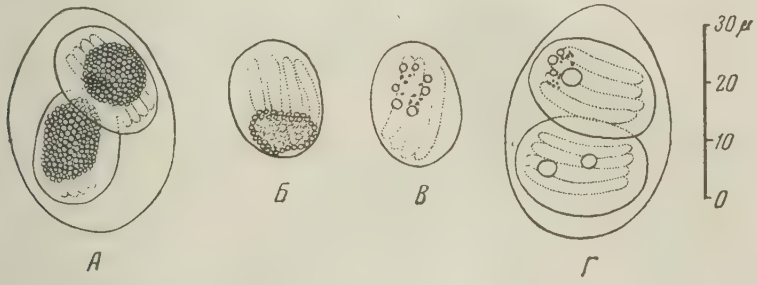


Рис. 4. Ооцисты Isospora felis из лисицы через 7 дней после окончания спорогонии (*А*), споры через 17 дней (*Б, В*) и 25—40 дней (*Г*)

резко увеличиваются в размерах, вероятно, за счет слияния нескольких капель, и вместо компактного остаточного тела остается четыре-шесть светопреломляющих телец, различной величины, окрашивающихся суданом-III в оранжевый цвет. Вокруг них можно заметить разбросанные мелкие жировые капельки. Через 30 дней у I. vulpis от остаточного тела остаются одна или две крупных жировых капли (рис. 5, *Б*), резко преломляющих свет. У I. felis такая же картина заметна у многих ооцист на 25—40-й день. Полный распад остаточного тела завершается через 40—55 дней (рис. 4, *Г*).

Аналогичные изменения остаточного тела споры происходили и в ооцистах I. laidlawi и I. rastegaievi, но они становились заметными только через 25—30 дней. У последнего вида распад остаточного тела и образование крупного светопреломляющего тельца наблюдается через 2 мес. (см. рис. 3, *Б*), а у первого вида во многих ооцистах еще через 5 мес. сохранялось рыхлое остаточное тело спор. Лишь по прошествии более длительного срока остаточное тело полностью распадалось (рис. 6, *Б*).

Отмеченные изменения остаточного тела наблюдались как в аэробных, так и в анаэробных условиях содержания ооцист. Спорозоиты исследованных видов Isospora вскоре после окончания спорогонии содержат значительно меньше гликогена, чем соответствующие стадии Eimeria. После распада остаточного тела цитоплазма спорозоитов Isospora почти не окрашивается йодом и содержит, следовательно, незначительное количество гликогена. Являются ли такие ооцисты инвазионными, проверить не удалось.

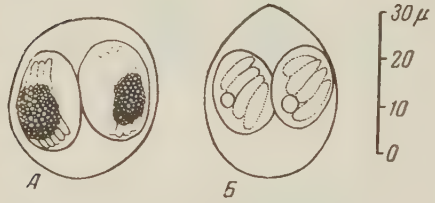


Рис. 5. Ооцисты isospora vulpis из лисицы через 7 дней (*А*) и через 1 мес. (*Б*) после окончания спорогонии

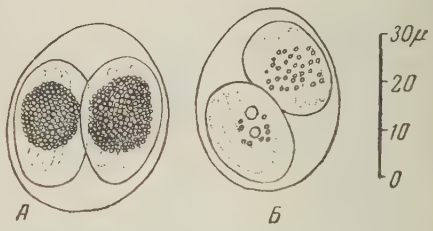


Рис. 6. Ооцисты Isospora laidlawi из хорька через 7 дней (*А*) и через 3 мес. (*Б*) после окончания спорогонии

Приведенные выше наблюдения с полной очевидностью показывают, что остаточное тело спор не является, как можно было думать, ненужным балластом, а представляет собой скопление запасных питательных веществ, которые используются в большей или меньшей степени спорозоитами в течение периода пребывания ооцист во внешней среде. Постепенное расходование гликогена и жира, образующих остаточное тело споры, приводит к его уменьшению и в ряде случаев — к полному распаду. В ооцистах Isospora этот процесс протекает сравнительно быстро (в пределах нескольких недель или месяцев), тогда как у Eimeria он длится более года. При этом можно заметить, что у тех видов Eimeria в ооцистах которых нет остаточного тела (E. irresidua) или оно ничтожно мало (E. stiedae), а остаточное тело споры имеет относительно большие размеры, процесс уменьшения остаточного тела споры (а соответственно расходование гликогена и жира) продолжается более длительный срок, чем у ооцист, имеющих остаточное тело. Это последнее у ооцист E. magna и E. intestinalis на протяжении 2-летнего срока нахождения во внешней среде почти не уменьшилось в размерах и, следовательно, можно думать, что составляющий основу остаточного тела жир либо совершенно не используется спорозоитами, либо используется крайне слабо. В то же время запас питательных веществ остаточного тела споры является важным дополнительным энергетическим источником для спорозоитов, наряду с гликогеном, который концентрируется в цитоплазме самих спорозоитов. Он представляет собой основной энергетический ресурс спорозоита, обеспечивающий его жизнедеятельность при нахождении ооцисты во внешней среде и активное движение и проникновение в эпителиальные клетки при попадании в кишечник хозяина. При длительном пребывании ооцист во внешней среде запас гликогена в цитоплазме спорозоита постепенно расходуется. В спорозоитах Isospora это происходит значительно быстрее, чем, у Eimeria, что несомненно объясняется различием в интенсивности процессов метаболизма и неодинаковым количеством исходного гликогена; у первых его мало, у вторых — много. С одной стороны, вероятно, в связи с малым запасом гликогена в спорозоитах Isospora и интенсивным его расходованием, сравнительно быстро используется и дополнительный источник запасных питательных веществ, вследствие чего остаточное тело в короткий срок распадется. С другой стороны, у Eimeria спорозоиты бо-

гаты гликогеном и расходование запасных питательных веществ остаточного тела споры происходит медленно.

Так как гликоген со временем используется спорозоитами в процессе их жизнедеятельности, можно думать, что с его исчезновением из цитоплазмы и из остаточного тела споры связана потеря спорозоитами жизнеспособности. Действительно, 16—18-месячные ооцисты E.magna и E. intestinalis, у которых спорозоиты имели минимальное количество гликогена, или были лишены его, вызывали у кроликов при введении большой дозы (50 000) ооцист лишь слабое заражение. Это объясняется только тем, что значительная часть ооцист была нежизнеспособна. Явление постепенного уменьшения или даже полного исчезновения остаточного тела споры при длительном нахождении ооцист во внешней среде имеет немаловажное значение для дифференциальной диагностики видов кокцидий по ооцистам. Если у некоторых видов Isospora уже через 2—3 недели остаточное тело исчезает, а в спорах Eimeria размер остаточного тела через несколько месяцев уменьшается на 1—2 μ, то для правильной характеристики ооцист данного вида их исследование должно проводиться без задержки, как только закончится спорогония у свежевыделенных ооцист. В противном случае, данные об остаточном теле (его наличие или размеры) будут неправильными и не типичными для вида.

ВЫВОДЫ

1. Остаточное тело спор в ооцистах Eimeria (E. intestinalis, E.magna E. irresidua, E. stiedae из кролика) и Isospora (I. rastegaievi из ежа, I. laidlawi из хорька и I. felis и I. vulpis из лисицы) содержит гликоген и жир, которые расходуются во время пребывания ооцист во внешней среде.

2. Вследствие расходования запасов питательных веществ (сначала гликогена, а затем и жира) остаточное тело спор уменьшается в размерах и полностью распадается на отдельные жировые капли разной величины (Eimeria) или теряет компактность и также распадается (Isospora). У I. felis и I. vulpis это происходит через 1—2 мес., у I. rastegaievi — через 2 мес., и у I. laidlawi более, чем через 5 мес. У E. intestinalis полный распад остаточного тела споры наблюдается через 16—20 мес., а у других видов за этот срок диаметр остаточного тела спор уменьшается в 2 раза.

3. Остаточное тело ооцист E. magna и E. intestinalis за 20 мес., пребывания во внешней среде почти не уменьшилось в размерах.

4. В цитоплазме спорозоитов Eimeria имеется значительный запас гликогена, тогда как у Isospora его немного. Он расходуется спорозоитами во время длительного пребывания ооцист во внешней среде. С исчезновением гликогена из цитоплазмы спорозоитов, вероятно, связана потеря их жизнеспособности.

ЛИТЕРАТУРА

Филипченко А. А. и Хейсин Е. М. 1937. О существовании рас амеб типа histolytica, отличающихся размерами их цист, и о методике их исследования, Тр. Ин-та им. Пастера III.

Хейсин Е. М., 1940. Кокцидиоз кроликов. III. Цикл развития Eimeria magna. Уч. зап. Ленингр. пед. ин-та им. Герцена, XXX.— 1947. Кишечные кокцидии кролика, там же, 51.— 1948. Развитие двух кишечных кокцидий кролика — Eimeria piriformis Kotlan a Pospesch и Eimeria intestinalis nom. nov, Уч. зап. Карело-Финск. ун-та, III, вып. 3.— 1957. Изменчивость ооцист Eimeria intestinalis Heissin, 1948, паразита домашнего кролика. Вестн. Ленингр. гос. ун-та, № 9, сер. биол., вып. 2— 1957a. Cytologische Untersuchungen verschiedener Stadien des Lebenszyklus der Kaninchencoccidien. I. Eimeria intestinalis Heissin, 1948. Arch. Protistenkunde, 102.

Pérard E., 1924. Recherches sur les coccidies et coccidiose du lapin, Ann. Inst. Pasteur, 38.

OBSERVATIONS ON RESIDUAL BODIES OF OOCYSTS AND SPORES OF SOME EIMERIA SPECIES FROM RABBITS AND ISOSPORA SPECIES FROM FOX, FERRET, AND HEDGEHOG

E. M. KHEISSIN

Laboratory of Protistology, Institute of Cytology, Academy of Sciences of the USSR, and Chair of Inverterate Zoology, Leningrad State University Leningrad

Summary

The investigation concerns the role of residual bodies during oocysts' stay in external medium. The residual body of oocysts of Eimeria intestinalis, E. magna and E. steidae of the rabbit consists of fat drops, while the residual body of spores in these species and of E. irresidua of the rabbit and of Isospora laidlawi of the ferret, I. rastegaievi of the hedgehog, I. felis anl I. vulpis of the fox contains glycogen in addition.

Oocysts being kept in 2% $K_2Cr_2O_7$ solution at a temperature of 18—25°, in all the investigated Eimeria species, a gradual diminution of the size of the residual body of spores was found which is a result of the loss of glycogen and fat. Glycogen disappears from the residual body of spores already in 3—6 months. In our experiment after 20 months the residual body of spores of E. intestinalis (table 1) decreased at an average from 5.78 μ to 1.50 μ and in a number of spores disintegrated completely, so that only a few drops wert found after the disintegration. The residual body of spores of E. magna (table 3) decreased from 5.8 to 2.95 μ. In E. stiedae and E. irresidua the dimensions of the residual body of spores were reduced by half (fig. 1—2). The residual body of oocysts of E. magna and E. intestinalis hardly diminished during the same period.

In oocysts of different species of Isospora the disintegration of the residual body proceeds much faster than in those of Eimeria. The solid residual body gradually gets loosened, which is a result of the loss of glycogen, and disintegrates into separate fat drops of different size. Eventually only one or a few fat drops amounting to 2—5 μ are left of the residual body (figs. 3—6). This process goes on in Isospora felis and I. vulpis during 1—2 months, in I. rastegaievi during 2—2.5 months, and in I. laidlawi during more than five months, though in some oocysts these alterations may be observed already after 2—3 weeks.

Oocysts of E. intestinalis and E. magna lost their invasive ability to a great extent after being 18—20 months in the external medium. The dose of 50,000 oocysts caused but a very weak infection of rabbits. This arises from the loss of vital activity by a considerable number of oocysts, which is probably connected with the exhaustion of nutritive substances in the cytoplasm of sporozoites. In 18—20 months sporozoites of Eimeria lose glycogen (in Isospora this process is observed after 5—6 months). Glycogen is consumed by them for maintaining vital activity during oocysts' prolonged stay in the external medium. The residual body of spores plays thereat a considerable part as an additional reserve of nutritive substances consumed by sporozoites.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

ГЛУБОКОВОДНЫЕ HARPACTICOIDA

СООБЩЕНИЕ I. РЕВИЗИЯ РОДА PONTOSTRATIOTES BRADY, 1883

В. А. БРОЦКАЯ

Кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета

В пробе грунта, взятой в рейсе экспедиционного судна «Витязь» 22 октября 1955 г. на станции 3516 в Филиппинском море к северо-западу от о-ва Бонин (28°07′ с. ш. и 141°15′5″ в. д.) с глубины 4300 *м*, обнаружено 2 экз. Harpacticoida.

Один из них оказался новым видом рода Pontostratiotes Brady, 1883 (семейство Cerviniidae Sars, 1903 = Pontostratiotidae A. Scott, 1909).

Брэди (G. S. Brady, 1883) описал из сборов «Челленджера» с глубины 3960 *м* (2200 фатомов) из южной части Атлантического океана (37°29′ ю. ш. и 27°31′ в. д.) новый род и вид Pontosratiotes abyssicola gen. n., sp. n. Вид был описан по одному экземпляру самца, найденного в сухом образце ила, в несколько поврежденном состоянии.

Вторично представитель рода Pontostratiotes был обнаружен в желудке кальмара Stauroteuthis hippocrepium, пойманного 10 марта 1908 г. в море Уэделла (66°41′ ю. ш. и 40°35′ з. д.) на глубине 4365 *м* (2425 фатомов). Были извлечены 1 или 2 экз. достаточно хорошей сохранности и вместе с другими ракообразными они были переданы для определения Скотту (Th. Scott). В материале Скотта описана самка, которую он отнес к тому же виду P. abyssicola Brady (Th. Scott, 1910).

Ланг в своей обширной монографии по гарпактицидам (K. Lang, 1948) на основании описаний Брэди и Скотта дает диагноз рода Pontostratiotes. Указывая на недостаточность этих описаний и существенные отличия между ними (например, в вооружении сегментов торакса), Ланг, однако, считает род Pontostratiotes монотипическим и сохраняет название P. abyssicola.

Наш материал[1] и внимательное изучение описаний и рисунков Брэди и Скотта позволили несколько расширить и видоизменить диагноз рода Pontostratiotes. Кроме того, мы даем новые диагнозы видов описанных Брэди и Скоттом, и нашего вида и отчасти уточняем их систематическое положение.

РОД PONTOSTRATIOTES BRADY, 1883

Цефалоторакс и 2-й торакальный сегмент вооружены направленными назад крепкими зазубренными по краям шипами, расположенными по бокам, а иногда и на спинной стороне сегмента. В некоторых случаях такими же шипами вооружены и 2 следующих торакальных сегмента. Сегменты абдомена также несут шипы и зубчики по заднему краю.

---

[1] Пользуюсь случаем, чтобы выразить благодарность Л. А. Зенкевичу за предоставление материала, Е. В. Боруцкому за просмотр рукописи и ряд ценных указаний, а также В. А. Свешникову и М. У. Папп за помощь в оформлении рисунков.

Абдомен слегка или много у́же, чем торакс. Фуркальные ветви тонкие, такой же длины, как тело, или несколько длиннее, тесно прилегают друг к другу.

Рострум либо слабо развит, либо в виде острого изогнутого клюва.

AI ♀ 8-члениковые, AI ♂ 7—10-члениковые, 2 первых членика у обоих полов сильно удлинены, 2-й на дистальном конце несет длинный острый треугольный шип. AII тонкие, с 4-членистым экзоподитом.

Мандибулы с сильно зазубренным, глубоко рассеченным жевательным краем и хорошо развитой двуветвистой пальпой.

Максиллярные ножки каланоидного типа, 4-члениковые, вооружены многочисленными оперенными щетинками (рис. 1,*3*).

PI — PIV плавательные, с 3-члениковыми ветвями. PV ♀ с редуцированной внутренней лопастью базиэндоподита и одночлениковым экзоподитом. PV ♂ с 2-члениковым экзоподитом.

Pontortratiotes abyssicola Brady, 1883, ♂

Brady G. S., 1883, стр. 105, табл. 44, рис. 1—11; Lang K., 1948, стр. 182, рис. 109.

Рострум почти редуцирован. Цефалоторакс с брюшной стороны вытянут в крупный треугольный отросток (Brady, 1883; рис. 2); латерально под основанием AI несет пару слегка изогнутых шипов, расположенных под прямым углом к телу (Brady, 1883, рис. 1). Почти от заднего края цефалоторакса на спинной стороне и латерально отходят 2 пары длинных зазубренных шипов, доходящих до II—III брюшного сегмента.

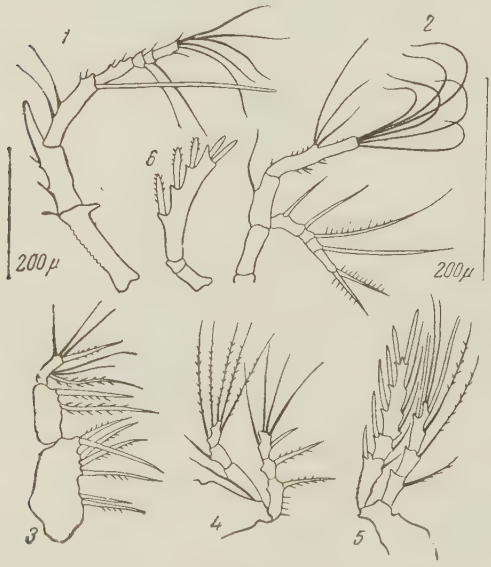


Рис. 1. Pontostratiotes horrida

1 — I антенна, *2* — II антенна, *3* — максиллярная ножка, *4*—I — грудная ножка, *5* — IV грудная ножка, *6* — V ножка

II торакальный сегмент вооружен парой таких же латеральных шипов (Brady, 1883; рис. 3). III—IV сегменты торакса шипов не несут. Все сегменты торакса и абдомена по заднему краю неравномерно зазубрены, фуркальные ветви очень тонкие, гладкие, в полтора раза длиннее тела, тесно прилегают друг к другу.

AI 10-члениковая, равна около $^2/_3$ длины тела (без фурки); относительная длина члеников: 17 : 12 : 4 : 4,5 : I : I : 2,5 : : 3,5 : 1,5 : 3,5; I членик на переднем крае несет два шиповатых бугорка, по заднему краю неправильно зазубрен; II членик на переднем крае вооружен четырьмя зубцами, дистально вытянут в длинный острый шип (Brady, 1883; рис. 4).

AII тонкая, без щетинки на аллобазисе, с 2-члениковым эндоподитом, вооруженным пятью апикальными щетинками и 4-члениковым экзоподитом; I членик несет одну апикальную щетинку, II и III членики очень маленькие, вооружены каждый одной щетинкой, IV членик такой же длины, как и I, несет две апикальные щетинки (Brady, 1883, рис. 5).

I — IV ноги плавательного типа, с 3-члениковыми ветвями одинаковой длины. Экзоподит по наружному краю каждого членика несет двой-

ные зубцы, между которыми прикреплены опушенные шиловидные щетинки.

V нога одноветвистая состоит из 2-членикового экзоподита. Членики почти равной величины, I членик несет 1 длинный ланцетовидный уплощенный апикальный шип, II — 5 таких же шипов меньших размеров (2 наружных, 2 апикальных и 1 внутренний; Brady, 1883; рис. 11).

Местонахождение. Южная часть Атлантического океана: 37°29′ ю. ш., 27°31′ з. д., глубина 3960 *м*.

Pontostratiotes scotti sp. n., ♀

P. abyssicola Brady — Th. Scott, 1910, стр. 51—54, табл. II—III; K. Lang, 1948, стр. 182, рис. 109.

Цефалоторакс[2] вооружен несколькими направленными назад длинными крепкими зазубренными шипами[3].

II, III и IV торакальные сегменты латерально несут длинные (в 2—3 раза длиннее ширины сегмента) зазубренные шипы; посредине заднего зазубренного края II сегмента одна пара, III сегмента — две пары небольших отростков (Scott, 1910; табл. 2, рис. 5—7).

Фуркальные ветви тонкие, почти такой же длины, как тело, опушенные, с небольшими выступами на $^1/_4$ расстояния от дистального конца (Scott, табл. 2, рис. 8).

AI 8-члениковая, относительная длина члеников: 14 : 8 : 6,5 : 1 : 3 : 1,5 : 1 : 2; I членик сходен с таковым у P. abyssicola; II по внешнему краю несет 2 зубца, дистально вытянут в острый шип. Сензорный цилиндр на III членике.

AII без щетинки на аллобазисе, эндоподит 1-члениковый с шестью апикальными щетинками; экзоподит 4-члениковый, I членик самый длинный, не несет щетинок. II и III очень маленькие (Scott, 1910; табл. II, рис. 1).

I—IV пары ног плавательные, обе ветви 3-члениковые, почти равной длины. I пара меньше остальных, особенно конечный членик; внутренний угол базального членика I пары несет длинную щетинку, доходящую почти до конца III членика. Дистальные концы I и II члеников II—IV ног снаружи вытянуты в зубцы, на эндоподите простые, на экзоподите двойные; III членик несет на экзоподите еще 2, на эндоподите 1 зубец посередине.

Пятая пара ног 2-члениковая: базиэндоподит с редуцированной внутренней лопастью и длинной оперенной щетинкой на наружной; экзоподит 1-члениковый, с четырьмя наружными и двумя апикальными щетинками (Scott, табл. III, рис. 7).

Местонахождение. Антарктика, море Уэделла (66°41′ ю. ш. и 40°35′ з. д.), глубина 4365 *м*.

Pontostratiotes horrida sp. n., ♂

Длина с фуркальными ветвями около 2 *мм* (рис. 2,*1*). Рострум острый, треугольный, загнут на брюшную сторону.

Цефалоторакс с брюшной стороны образует широкий тупоугольный вырост (рис. 2,*2*), переднебоковых отростков цефалоторакс не имеет (рис. 2,*3*). Заднебоковые шипы короткие, срединные доходят до заднего края III грудного сегмента. II—IV торакальные сегменты латерально вооружены шипами возрастающей длины; от заднего края II сегмента отходит пара коротких прямых шипов, на III сегменте посредине спинной стороны непарный изогнутый массивный отросток сложной конфи-

---

[2] «Сагарасе» Скотта.

[3] К сожалению, Скотт не приводит более детального описания цефалоторакса и не дает рисунков.

гурации (рис. 2,*2* и *3*). Задние края абдоминальных сегментов слабо и неправильно зазубрены. С брюшной стороны брюшные сегменты несут посредине короткие, раздвоенные изогнутые шипы (рис. 2,*4*).

Фуркальные ветви почти равны длине тела, очень тонкие, гладкие, тесно прилегают друг к другу; на конце слегка раздваиваются и несут пару очень коротких неравных фуркальных щетинок (рис. 2,*5*).

IA 7-члениковые; относительная длина члеников: 10 : 7 : 8 : 4,5 : 1.5 : 1 : 3; сензорный цилиндр на III членике. I членик без бугорков, по наружному краю слегка зазубрен, на внутреннем крае дистально несет зубец; II членик с двумя небольшими зубцами по наружному краю, дистально вытянут в шип, равный $^3/_4$ длины членика (рис. 1,*1*).

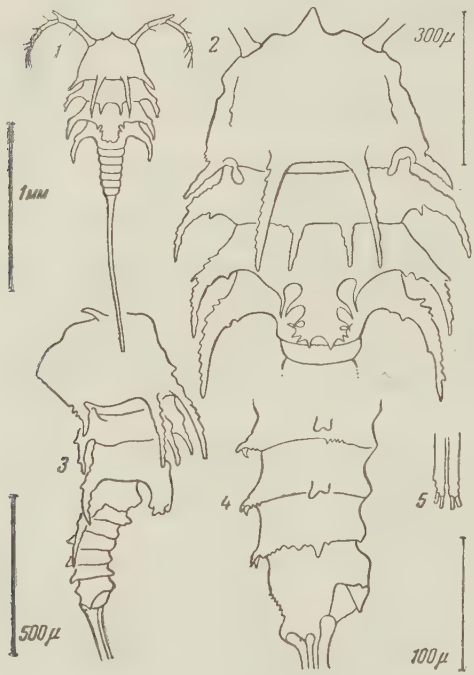


Рис. 2. Pontostratiotes horrida

1 — внешний вид Pontostratiotes horrida со спинной стороны, *2* — грудной отдел, *3* — вид сбоку, *4* — абдомен сбоку, *5* — конец фурки

AII со щетинкой на аллобазисе; эндоподит 1-члениковый с семью апикальными щетинками; экзоподит 4-члениковый, 1 членик с двумя щетинками, II и III членики очень маленькие, несут каждый по одной щетинке, конечный членик с двумя апикальными щетинками (рис. 1,*2*).

I—IV пара ног с 3-члениковыми ветвями, эндоподит достигает середины III членика экзоподита; щетинка на базальном членике I пары ног отсутствует (рис. 1,*4*). Остальные признаки совпадают с P. scotti (рис. 1,*5*).

V пара ног ♂: экзоподит двучленистый; конечный членик в 10 раз длиннее первого, вооружен тремя наружными и двумя апикальными ланцетовидными шипами (рис. 1,*6*).

Местонахождение. Филиппинское море, к северо-западу от о-ва Бонин (28°07′ с. ш., и 141°15′5″ в. д.), глубина 4300 *м*.

Несмотря на то, что в распоряжении Скотта имелась только самка, тогда как у Брэди и у нас были только самцы, вооружение грудных сегментов у этих форм настолько различно, что несомненно мы имеем дело с тремя вполне самостоятельными видами. Следует также отметить различия в строении I и II антенн: для нашей формы характерно уменьшение числа члеников I антенны (7), отсутствие шиповатых бугорков на первом членике, характерных для форм, описанных Брэди и Скоттом, и иное соотношение длины отдельных члеников; особенно отличается длина III членика, который у нашей формы даже несколько превосходит длину II, тогда как у P. abyssicola этот членик в три раза короче II. II антенна у всех трех видов с 4-члениковым экзоподитом, но отличается по числу члеников эндоподита и по вооружению I и конечного члеников экзоподита. Бросаются в глаза также резкие отличия в строении V пары ног у нашей формы и у P. abyssicola. Кроме того, все формы достаточно хорошо обособлены географически.

Таким образом, на основании анализа описаний и рисунков Брэди и Скотта и нашего материала, мы считаем, что род Pontostratiotes вклю-

чает в настоящее время три вида: P. abyssicola Brady из южной части Атлантического океана, P. scotti sp. n. из антарктических вод (море Уэддела) и P. horrida sp. n. из Филиппинского моря. В дальнейшем при обработке материалов из глубоководных впадин Мирового океана можно ожидать и новых находок этого интересного рода.

Все три вида приурочены к абиссальной зоне и встречены на глубинах около 4000 *м*. В этой связи следует отметить принадлежность рода Pontostratiotes к примитивному семейству Cerviniidae, для которого характерны каланоидный тип максиллярных ножек, первая пара грудных ног плавательного типа и т. д.

Известно, что многие абиссальные формы отличаются примитивным строением: например, Л. А. Зенкевич (1958) указывает, что новые виды эхиурид, описанные им из ультраабиссали северо-западной части Тихого океана, отличаются комплексом примитивных морфологических признаков.

ЛИТЕРАТУРА

Зенкевич Л. А., 1958. Глубоководные эхиуриды из северо-западной части Тихого океана, Часть 2. Тр. Ин-та океанол. АН СССР, 27.
Brady G. S., 1883. Report on the Copepoda. Rep. Scient. Results of «Challenger», 8.
Lang K. 1948. Monographie der Harpacticiden. Lund.
Scott Th., 1910. Notes on Crustacea found in the gizzard of a deep-sea Cephalopod. The Ann. and Mag. Nat. Hist, 5, N. 25.

DEEP-SEA HARPACTICOIDA. PART I. A REVISION OF THE GENUS PONTOSTRATIOTES BRADY, 1883

V. A. BROTZKY

Chair of Invertebrate Zoology, Moscow State University

Summary

The author describes a new species of the deep-sea Harpacticoid found by the e/s «Vitiaz» in the Philippine Sea at a depth of 4300 (28°07′ N, 141°15′5 E) on October 22, 1955.

There was found one male specimen only but in a good condition. This specimen is proved to belong to the genus Pontostratiotes (family Cerviniidae) described by Brady from the South Atlantic. But it differs essentially from Brady's species P. abyssicola, namely in the arming of cephalothorax and thoracic segments (see pl. I) and in some other characters: anterior antennae, 5th thoracal leg, etc (see figs.). It is described as a new species P. horrida sp. n. Besides, it is shown that the specimen described by Th. Scott from the Antarctic (66°40′ S and 40°35′ W) as P. abyssicola belongs to the new species P. scotti sp. n.

Therefore, at present this deep-sea genus consists at least of three species as follows: P. abyssicola Brady from the South Atlantic; P. scotti sp. n. from the Antarctic and P. horrida sp. n. from the Philippine Sea.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

К ПОЗНАНИЮ МНОГОНОЖЕК (DIPLOPODA) ТЕРРИТОРИИ СССР

Я. ЛАНГ

Кафедра зоологии Высшей педагогической школы (Прага)

Изучением многоножек на территории СССР занимался ряд авторов (Selivanov, 1879—1880; Timothejev, 1897; Attems, 1904; Lignau, 1903—1929; Muralevič, 1907—1910; Lohmander, 1928—1932; Jawlowski, 1929; Verhoeff. 1930 и др. В южной части СССР, в особенности в Крыму и на Кавказе, было выявлено всего 147 видов (Г. Ломандер выявил 64 вида, В. Муралевич — 57 видов; К. Аттемс — 42 вида и Н. Г. Лигнау — 26 видов; другие авторы отмечали от одного до 20 видов).

Привожу перечень видов: [1].

Подкласс **Pselaphognatha** L.

Семейство Lophoproctidae Verh.

Polyxenus (Lophoproctus) lucidus Chal [Mur.]
P. ponticus Lignau [Mur.]
Семейство Polyxenidae (Gray Jones) [Verh.]
Polyxenus argentifer Verh. [Mur.]

Подкласс **Chilognatha** Latreille

Отряд *Oniscomorpha* Poesch.

Семейство Glomeridae Leach

Glomeris connexa C. L. K. [Jaw.]
G. hexasticha Brdt. [Jaw.]
G. kubana Verh. [Mur.]
G. kallipygos Att. [Mur., Att.]
G. piccola Att. [Mur., Att.]
Семейство Glomeridellidae Verh.
Glomeridella minima var. bitaeniata Att. [Att.]

Семейство Gervaisiidae Verh.

Gervaisia rotundata Lign. [Mur., Lign., Is.]

G., radiosa Lign. [Mur., Lign., Is.]

Отряд *Proterospermophora* Verhoeff.

Семейство Polydesmidae Attems

Polydesmus complanatus P. [Jaw., Mur.]
P. denticulatus C. L. K. [Jaw.]
P. montanus Daday [Jaw.]
P. ukrainicus Lohm. [Lohm.]
P. abchasius Att. [Mur., Att.]
P. escherichii Verh. [Mur.]
P. stuzbergi Att. [Mur., Att.]
P. almassyi Att. [Lign., Att.]
P. strommerri Att. [Att.]
P. strongylosomoides Att. [Lign., Att.]
P. minor Lignau [Lohm., Lign.]
P. lignaui Lohmander [Lohm.]
P. muralewiczi Lohm. [Lohm.]
Brachydesmus karawajewi Lohm. [Mur., Lohm.]
B. (Lophobrachydesmus) jubatus Att. [Mur., Att.]
B. peninsulae Att. [Att.]
B. provinus var. brunnea Att. [Att.]
B assimilis Lohm. [Lohm.]
B. (Lophobrachydesmus) furcatus Lohm. [Lohm.]
B. (Haplobrachydesmus) kalischewskyi Lign. [Lohm.]
B. (H.) ferrugineus Lohm. [Lohm.]
B. (H.) talyschanus Lohm. [Lohm.]

Семейство Strongylosomidae Pocock

Strongylosoma pallipes Oliv. [Jaw.]
S. kordylamythrum Att. [Mur., Att., Lign., Verh., Is.]
S. lenkoranum Att. [Mur., Att., Lohm.]
S. stragulatum Lohm. [Lohm.]
Orthomorpha gracilis C. L. K. [Lign.]

Отряд *Nematophora* Verhoeff

Семейство Chordeumidae Verhoeff

Chordeuma silvestre C. L. K. [Mur.]
Acrochordeum flagellatum Att. [Att.]

Семейство Mastigophorophyllidae Verhoeff

[1] В квадратных скобках приведены сокращенные имена авторов видов: Attems — [Att.], Issajev — [Is.], Jawlowski — [Jaw.], Lignau — [Lign.], Lohmander — [Lohm.], Muralevič — [Mur.], Timothejev — [Tim.], Verhoeff — [Verh.].

Heteroporatia bosniensis var. vihorlatica Att. [Att.]
H. bosniensis Verh [Jaw.]

Семейство Craspedosomidae Verhoeff

Atractosoma condylocoxa Att. [Att.]
A. phyllophagum Att. [Att.]
Graspedosoma sp. [Mur.]
Mecistocephalus edentulus Att. [Att.]
Escaryus retusidens Att. [Att.]
E. sibiricus Att. [Att.]
Tianella fastigata Att. [Att.]
Pseudolis octocera Att. [Att.]
Polyphemus Att. [Att.]
Prodicus napolitanus Att. [Att.]
Placodes tricolor Att. [Att.]

Отряд *Opisthospermophora* Verhoeff

Семейство Blaniulidae Attems

Isobates sp. [Mur., Att.]
I. caucasius Lohm. [Lohm.]
Blaniulus venustus Meinert [Lohm.]
B. guttulatus Bosc [Jaw., Lign.]
B. pulchellus Koch [Mur., Ling]
Typhloblaniulus verhoeffi Att. [Att.]

Семейство Julidae Verhoeff

Подсемейство Cylindroiulinae

Cylindroiulus bellus Lign. [Lign., Lohm., Mur.]
C. placidus Lign. [Lign., Mur.]
C. parvus Lign. [Ling., Mur.]
C. luridus Koch [Mur.]
C. luscus Mein. [Mur.]
C. luridus burzenlandicus Verh. [Jaw.]
C. boleti C. L. K. [Jaw.]
C. sevangensis Lohm. [Lohm.]
C. kacheticus Lohm. [Lohm.]
C. (Caucasiulus) ruber Lign. [Lign., Mur., Is.]
C. bicolor Lohm. [Lohm.]
C. schestoperovi Lohm [Lohm.]
C. (Olistheroiulus) kacheticus Lohm. [Lohm.]
C. hyperopherus Att. [Att., Lign.]
Leptohyllum dissectum Lohm. [Lohm.]
L. nanum Latz. [Mur.]

Подсемейство Calyptophyllinae

Leptophyllum (Anuroleptophyllum) caucasicum Att. [Att., Mur.]
Catamicrophyllum georgianum Jawlowski [Jaw.]

Подсемейство Leptoiulinae

Leptoiulus bükkensis Verh. [Jaw.]
L. semenkeviči Lohm. [Lohm.]
L. (Parviiulus) tanymorphus Att. [Att., Mur.]
L. (P.) tiflisianus Jawlowski [Att., Jaw., Mur.]
L. (P.) hastatus Lohm. [Lohm.]
L. (P.) disparatus Lohm. [Lohm.]
Kubaniulus gracilis Lohm. [Lohm.]

Подсемейство Julinae

Julus (Micropodoulus) kubanus Verh. [Lohm., Mur.]
Ju. (Leucoiulus) grödensis Att. [Att.]
Ju. terrestris P. [Mur.]
Ju. (Chaitoiulus) spinifer Verh. [Att.]
Ju. mediterraneus Latz. [Mur.]
Ju. austriacus Latz. [Mur.]
Ju. au. var. nigrescens Latz. [Mur.]
Tu. au. var. erythronotus Latz. [Mur.].
Ju. (Ophyiulus) fallax var. caucasius Mur [Mur.]
Ju. platyurus L. [Mur.]
Ju. (Orescioiulus) subalpinus Lohm. [Lohm.]
Ju. (O.) lindholmi Lohm. [Lohm.]
Ju. (Porrhoiulus) kubanus Verh. [Lohm.]
Ju. (Euxinoilus) colchicus Lohm. [Lohm.]
Ju. (Euxinoiulus) lignaui Verh. [Lohm.]
Ju. scandinavius Latz. [Lign., Mur.]
Ju. (Micropodoiulus) lignaui Verh. [Lohm., Lign.]

Подсемейство Uncigerinae

Unciger kubanus Lohm. [Lohm.]
Archileucogeorgia abchasia Lohm. [Lohm.]
A. satunini Lohm. [Lohm.]
Leucogeorgia longipes Verh. [Lohm., Mur.]

Подсемейство Brachyiulinae

Chromatoiulus spathulus Lohm. [Lohm.]
Ch. unilineatus hercules Verh. [Lohn., Lign., Is., Mur.]
Ch. unilineatus C. L. K. [Jaw.]
Ch. (Donbrachyiulus) rossicus Tim. [Lohm., Mur., Tim., Lign., Verh., Att.]
Brachyiulus procerus Att. [Mur., Att., Lohm.]
B. lusitanus calcivagus Verh. [Verh., Lohm.]
Chromatoiulus (Colchiobrachyiulus) dioscoriadis Lign. [Verh., Lohm.]
Ch. (Omobrachyiulus) brachyurus brachyurus Att. [Att., Mur.]
Ch. (O.) b. dagestanus Lohm. [Lohm.]
Ch. (O.) adsharicus Lohm. [Lohm.]
Ch. (O.) curvocaudatus Lign. [Lign., Lohm., Mur.]
Ch. (O.) geniculatus Lohm. [Lohm., Mur.]
(O.) macrourus macrourus Lohm. [Lohm., Mur.]
Ch. (O.) m. abchasius Lohm. [Lohm.]
Ch. (O.) divaricatus Lohm. [Lohm.]
Ch. (O) implicitus Lohm. [Lohm.]
Ch. (O.) litorens Lignau [Lign.]
Ch. roseni Verh. [Verh., Lohm., Mur.]
Ch. (Armeniobrachyiulus) sevangensis Lohm [Lohm.]
Grusiniulus redikorzevi Lohm. [Lohm.]

Подсемейство Pachyiulinae

Pachyiulus foetidissimus Mural. [Mur., Verh.]
P. flavipes C. L. K. [Ling., Lohm., Mur.]
Amblyiulus georgicus Lohm. [Lohm.]
A. (Amblyiulus) continentalis Att. [Att., Lohm., Lign., Mur.]
A. (Heteropachyiulus) adsharicus Lohm. [Lohm.]
A. (Caspiopachyiulus) taliscius Att. [Att., Mur.]
Oncoiius transilvanicus Verh. [Verh., Jaw.]
Brachyiulus transilvanicus kievensis Lohm. [Jaw., Lohm.]
B. t. rosenonensis Verh. [Verh., Jaw.]
B. t. projectus Verh. [Verh., Jaw.]
B. tauricus Att. [Mur.]

Pachyiulus (Typhlopachyiulus) coenatus Att. [Att.]
Microbrachyiulus jawlowskii Lohm. [Lohm.]
M. calcivagus Verh. [Verh., Lign.]
Bothriogaster signata Kessler [Lign.]

Подсемейство Schizophyllinae

Sarmatoiulus kessleri Lohm. [Att., Lohm.]
Schizophyllum kessleri Lohm. [Lohm.]
Sch. caspium Lohm. [Lohm., Mur.]
Sch. sabulosum L. [Mur.]
Sch. s. var. apunctulus F. [Mur.]
Catamicrophyllum georgianum Jaw. [Jaw., Mur.]

Отряд *Colobognatha* Brandt.

Семейство Polyzonidae Gervais

Leiosoma (Polyzonium) roseum Lignau [Lign., Mur.]
Heterozonium hirsutum Verh. [Verh.]
Diplomaragna [Att.]
Sichotanus Att. [Att.]
Levizonus Att. [Att.]

Самыми распространенными видами, найденными большинством авторов, являются: Strongylosoma kordylamythrum Att., Cylindroiulus (Donbrachyiulus) rossicus Tim., Amblyiulus continentalis Att. Часто встречаются: Gervaisia rotundata Lign., G. radiosa Lign., Strongylosoma lenkoranum Att., Cylindroiulus bellus Lign., C. placidus Lign., C. (Caucasiulus) ruber Lign., Brachyiulus procerus Att., Chromatoiulus (Omobrachyiulus) curvocaudatus Lign., Pachyiulus flavipes C. L. K. и Sarmatiulus kessleri Lohm.

Благодаря любезности М. С. Гилярова я получил возможность частично ознакомиться со сборами многоножек некоторых пунктов Краснодарского края (материалы экспедиции Института морфологии животных АН СССР, собранные в мае и июне 1953 и 1955 гг. в высотной зоне 700—1300 *м* над ур. м.).

Из собраных 137 особей мне удалось установить 11 видов, из которых два вида (Brachychaeteuma bradae Brolm. и Polydesmus monticolus L.) были найдены на территории СССР впервые. Один новый вид рода Mastigophorophyllon Verh. я посвятил. М. С. Гилярову и в честь его назвал этот вид Mastigophorophyllon giljarovi sp. n. Самым многочисленным в коллекции был Sarmatiulus kessleri Lohm. (43 особи) и Julus (Euxinoiulus) colchicus Lohm. (33 особи). Brachychaeteuma bradae Brolm. и Cylindroiulus (Olistheroiulus) kacheticus Lohm. были найдены только в ювенильной стадии.

МЕСТООБИТАНИЯ, ГДЕ БЫЛИ ВЗЯТЫ ПРОБЫ

№1. Краснодарский край, Убинский лесхоз; лес севернее кордона Вечерова, 18 июня 1953 г. № 2. Красная Поляна, лесной питомник, почвенная проба, 26 мая, 1956 г. № 3. Краснодарский край, 7 *км* севернее Убинского лесхоза, лес, 17 июня 1953 г. № 4. Красная Поляна, Дубово-буковый лес, почвенная проба, 17 мая 1955 г. № 5. Красная Поляна, пихтовый лес, 1300 *м* над ур. м., 20 мая 1955 г. № 6. Гора Тхаб, на возвышенности в буковом лесу, почвенная проба, 9 июня 1955 г. № 7. Гора Тхаб, плоскогорье, ковыльная степь; почвенная проба, 10 июня 1955 г. № 8. Красная Поляна, Ачишхо, 800 *м* над ур. м., дубовая роща, почвенная проба, 23 мая 1955 г. № 9. Красная Поляна, пихтовый лес, 1100 *м* над ур. м., почвенная проба, 15 мая 1955 г. № 10. Красная Поляна, Ачишхо, 1140 *м* над ур. м., старый буковый лес, почвенная проба, 28 мая 1955 г. № 11. Красная Поляна, Ачишхо, каштановый лес, почвенная проба, 18 мая 1955 г. № 12. Красная Поляна, смешанный лес (бук, ольха), под камнями в зарослях папоротника, 17 мая 1955 г. № 13. Красная Поляна, Псекохо, 1300 *м* над ур. м., пихтовый лес почвенная проба, 20 мая 1955 г. № 14. Красная Поляна, Ачишхо, 800 *м* над ур. м., дубовая роща, почвенная проба, 23 мая 1955 г. № 15. Адлер, почвенная проба, 25 мая 1955 г. № 16. Красная Поляна, севернее Ачишхо, 1250 *м* над ур. м., старый буковый лес, почвенная проба, 28 мая 1955 г. № 17. Гора Тхаб, 700 *м* над ур. м., 13 мая 1955 г. № 18. Перевал Гайдук близ Новороссийска, степное плато, 19 июня 1955 г. № 19. Тхабское плато, типчаковая степь, 700 *м* над ур. м., почвенная проба, 11 июня 1955 г.

В этих местообитаниях многоножек собрали под камнями, под слоем опада хвои (пихты) и листвы, в особенности буковой и дубовой и в почвенных пробах в высотной зоне до 1300 *м* над ур. м. Следовательно, пробы из 19 местообитаний охватывают, с одной стороны, разные типы местонахождений многоножек и, с другой стороны, местообитания разных высотных зон. Разнообразие экологических условий дает возможность ознакомиться с характерными представителями фауны многоножек в этих областях.

Mastigophorophyllon giljarovi sp. n.

Этот вид внешне очень похож на обычный вид Mastigophorophyllon saxonicum Verh. Самец немного меньше и тоньше самки (♂ — около 14 *мм*, ♀ —15 *мм*). Туловище состоит из 30 сегментов, из которых грудные сегменты, в частности 3 первых и 3 последних сегмента брюшка (abdomen), конически сужаются по направлению к обоим концам, так что они заметно меньше остальных сегментов. Основная окраска от коричневой до темно-коричневой; у самца она темнее, чем у самки. Фиксированные в спирте экземпляры серо-коричневые. По бокам туловища желтовая мраморная окраска с более крупными неправильными пятнами. Посреди спины проходит узкая желтая полоса. Брюшко желтое и отчетливо отделено темным краем боков от спинной части (рис. 1). Задняя часть сегмента (metasonit) темнее передней его части (prosonit), конечная часть (telson) светлее. Ноги (в особенности передних пар) желто-коричневые; лапки (tarsus) темно-коричневые. В базальной части все ноги желтые и по цвету соответствуют окраске брюшка.

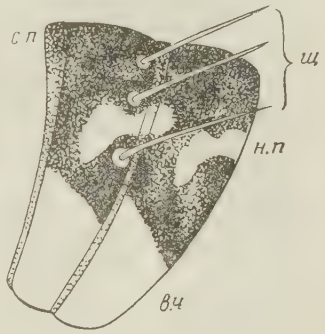


Рис. 1. Mastigophorophyllon giljarovi sp. n., два сегмента туловища

с.п — спинная часть, *в.ч* — брюшная часть, *щ* — щетинки (macrochaetae), *н.п* — неправильные пятна

Голова с сильно выпуклым лбом, значительно вытянутой верхней губой и сложным челюстным аппаратом (gnathochilarium). Щеки явственно выпуклые и выдаются в стороны. На голове тонкие и очень длинные антенны и около 20 весьма явственных простых глазков (ocellus) на темном поле. I сегмент шеи

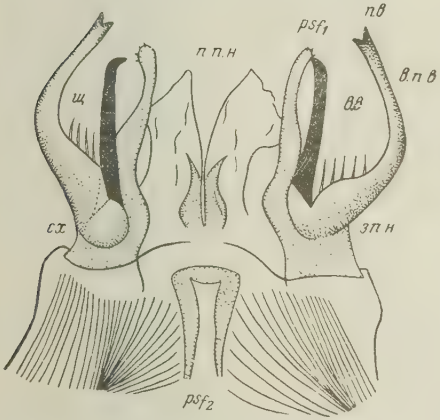


Рис. 2. Mastigophorophyllon giljarovi sp. n., половые ножки (gonopodes)

п.п.н — передние половые ножки, *з.п.н* — задние половые ножки, psf_1 — pseudoflagellum передних половых ножек, psf_2—pseudoflagellum задних половых ножек, *в.в* — внутренняя ветвь, *в.п.в* — внешняя ветвь, *п.в* — пальцеобразные выступы, *щ* — щетинки, *сх* — coxit (объектив 10, окуляр 6)

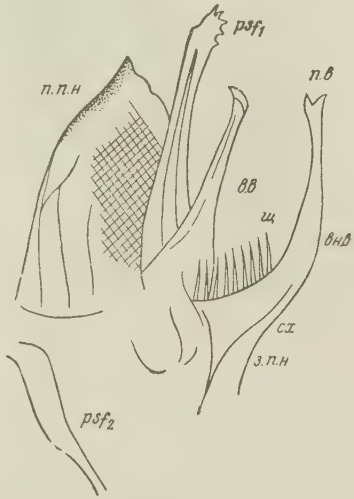


Рис. 3. Mastigophorophyllon giljarovi sp. n., часть половых ножек в более крупном увеличении

п.п.н — передние половые ножки, *з.п.н.*— задние половые ножки, psf_1 — pseudoflagellum передних половых ножек, psf_2 — pseudoflagellum задних половых ножек, *в.в* — внутренняя ветвь, *вн.в* — внешняя ветвь, *п.в* — пальцеобразные выступы, *щ* — щетинки, *сх* — coxit

узкий и голова почти что стеблеобразно примыкает к туловищу. Туловище гладкое и блестящее, на спинной части сегмента имеются явственные выросты, два боковых больше третьего и на них очень длинные белые щетинки (macrochaetae). Telson заканчивается тупо. Ноги тонкие и длинные. 2-я пара у самок редуцирована; остается только предбедренная часть (praefemur) с телоподитным остатком. У самцов ноги 3-й и 7-й пар более толстые. Голень 4-й пары ног с ямочкой, на краю слегка вытянутой. 8-я пара ног без тазобедренных подвесков, 9-я пара с сильным, загнутым и в конце закругленным внутренним подвеском.

Передние гоноподии (gonopodes) шире и короче чем pseudoflagellum и ветви задних половых ножек (рис. 2). Они постепенно загибаются дугообразно внутрь. Pseudoflagellum передних гоноподий толстый, в конце постепенно расширяющийся и заканчивающийся 3—5 мелкими зубочками. Pseudoflagellum помещается в желобке передних гоноподий, но явственно выдается. Задние гоноподии имеют большой коксит, из которого вырастают две ветви. Внутренняя ветвь заостренная и короче внешней. На более длинной внешней ветви, на ее внутренней стороне имеется несколько мягких щетинок. В конце она расщеплена на короткие остроконечные пальцеобразные выступы (рис. 3). Pseudoflagellum задних половых ножек в основании толстой, по направлению к концу кнутообразно сужается, сперва направлен вниз и потом дугообразно поворачивается своей кнутообразной частью вверх. Структурой передних и в особенности задних гоноподий этот новый вид существенным образом отличается от вида M. saxonicum, на который он очень похож.

Mastigophorophyllon saxonicum Verh.	**Mastigophorophyllon giljarovi** sp. n.
Передние гоноподии длинные, в конце закругленные, прикрывающие pseudoflagellum.	Передние гоноподии короткие и широкие, внутрь слегка дугообразно загнутые, не прикрывают полностью pseudoflagellum.
Pseudoflagellum длиный, тонкий и со щетинками.	Pseudoflagellum толстый, в конце слегка расширяющийся и заканчивающийся 3—5 мелкими зубчиками.
Задние гоноподии с широким кокситом. Внешняя ветвь задних половых ножек дугообразно выгнута, на конце и на внутренней стороне, в особенности на конце, с длинными щетинками.	Задние гоноподии с широким кокситом. Внешняя ветвь задних половых ножек длинная, тонкая, дугообразно выгнута, в конце расщеплена на короткие, остроконечные пальцеобразные выступы. На внутренней стороне с мягкими щетинками.
Внутренняя ветвь задних гоноподий массивная, короткая на конце с двумя неодинаковыми большими выростами и густыми, короткими щетинками.	Внутренняя ветвь тонкая, короче внешней, заканчивается остроконечно.
Pseudoflagellum задних гоноподий короткий, у основания широкий, на конце кнутообразно сужается и загибается кверху.	Pseudoflagellum задних гоноподий короткий, у основания широкий, на конце кнутообразно сужается и загибается кверху.

Mastigophorophyllon saxonicum обитает в сырых лиственных лесах и в лесной почве. Mastigophorophyllon giljarovi sp. n. был обнаружен в почвенной пробе из пихтового леса на высоте 1100 *м* над ур. м. и в почвенной пробе из каштанового леса (Красная Поляна). Описанный новый вид существенно отличается и от остальных известных видов (jickelii, bulgaricum, cirriferum и tatranum) рода Mastigophorophyllon (Schubart. 1934).

Другими интересными видами, найденными впервые на территории СССР, являются Brachychaeteuma bradae Brol. и Polydesmus monticolus Latz. Первый из этих двух видов был обнаружен только в ювенильной стадии в почвенной пробе из каштанового леса в районе Красной Поляны. В литературе в качестве местонахождений вида Brachychaeteuma bradae приводятся Англия и Швеция. Polydesmus monticolus неоднократно

встречен в нескольких местообитаниях. Всего было собрано девять особей, из них два самца и семь самок. Этот вид известен из Германии, юго-восточной Швейцарии, Австрии и Италии. Он обитает в хвойных лесах и осыпях даже на высоте 2400 *м* над ур. м. известен как альпийский вид. Остальные найденные виды привожу ниже в списке с экологическими примечаниями.

СПИСОК НАЙДЕННЫХ ВИДОВ

1. Brachydesmus (Lophobrachydesmus) furcatus Lohm.— найдены только 2 ювенильные самки в местообитании № 8. До сих пор был найден и описан только Ломандером из СССР.

2. Polydesmus monticolus Latz.— найден 1 самец в местообитании № 1, 1 самка в местообитании № 2, 1 самец в местообитании № 3, 3 самки в местообитании № 4 и 1 самец и 1 самка в местообитании № 12. Вид обнаружен при сборах и в почвенных пробах. Polydesmus monticolus Latz. является для территории СССР новым видом.

3. Strongylosoma kordylamythrum Attems. Найден 1 самец в местообитании № 4, 4 самца и 6 самок в местообитании № 5, 1 личинка в местообитании № 9 и 2 личинки в местообитании № 11 (из сборов и из почвенных проб; в почвенных пробах были по большей части личинки). Встречен и на высоте 1300 *м*. На территории СССР этот вид нашли Муралевич, Аттемс, Лигнау, Ферхоефф и Исаев.

4. Mastigophorophyllon giljarovi sp. n. Найдена 1 самка в местообитании № 9, 1 самец и 1 самка в местообитании № 11. Только в почвенных пробах. Mastigophorophyllon giljarovi является новым видом рода Mastigophorophyllon Verh.

5. Brachychaeteuma bradae Brolm. Найдена только 1 личинка в почвенной пробе из местообитания № 11. До сих пор не был обнаружен на территории СССР и является, следовательно, для этой территории новым видом.

6. Cylindroiulus (Cylindroiulus) placidus Lign. Найдена 1 самка в местообитании № 4, 4 личинки в местообитании № 17 и 3 самки и 3 личинки в местообитании № 19. Найдены были при поисках и в почвенных пробах. До сих пор этот вид находили Лигнау и Муралевич.

7. Cylindroiulus (Caucasiulus) ruber Lign. В местообитании № 9 были найдены 2 личинки, № 10 — 2 самки и 3 личинки, № 16 — 2 ювенильных самца, 3 самки и 2 личинки, № 17 — 1 ювенильная самка и в местообитании № 12 — 1 самец и 3 самки. Этот вид был обнаружен при сборах и в почвенных пробах. До сих пор на территории СССР его находили Лигнау, Муралевич и Исаев.

8. Julus (Euxinoiulus) colchicus Lohm. Найден 1 самец в местообитании № 6, 4 ювенильных самки (№ 7), 2 самца (№ 15), 14 молодых самок (№ 18), 8 самок и 4 молодые личинки в местообитании № 19. Этот вид был обнаружен при сборах и в почвенных пробах. Нашел его только Ломандер.

9. Chromatoiulus (Donbrachyiulus) rossicus Tim. Найдена 1 самка в местообитании № 9, 1 самка в местообитании № 17 и 1 самка в местообитании № 18. Особи попадались и в прикопках и в почвенных пробах. Этот вид обнаружили на территории СССР Тимофеев, Ломандер, Муралевич, Лигнау, Ферхоефф и Аттемс.

10. Sarmatiulus kessleri Lohm. В местообитании № 8 найдены 3 самки и 3 личинки, в местообитании № 9 — 2 самца, 12 самок и 3 личинки, № 10 — 1 самец и 4 самки, № 11 — 6 личинок, № 13 — 4 самки, № 14 — 1 ювенильная самка, № 15 — 2 ювенильных самца, 5 самок и 5 личинок и в местообитании № 16 — 3 самки. Этот вид был обнаружен и индивидуально и в почвенных пробах. Из СССР его определил Ломандер и подтвердил Аттемс.

11. Cylindroiulus (Olistheroiulus) kacheticus Lohm. Найдена только 1 самка в местообитании № 1. В СССР его нашел и описал Ломандер.

В самом большом числе местообитаний встречаются Sarmatiulus kessleri (8), Polydesmus monticolus (5), Cylindroiulus (Caucasiulus) ruber (5), Julus (Euxinoiulus) colchicus (5), Strongylosoma kordylamythrum (4) и Chromatoiulus (Donbrachyiulus) rossicus (4). Самыми богатыми по числу видов являются местообитания № 4 и 11.

ЛИТЕРАТУРА

Attems K., 1904. Neues über palaearktische Myriopoden, Zool. Jahrb., Abt. Syst. vol. 12.— 1907. Zentral und hochasiatische Myriapoden, Zool. Jahrb., Abt. Syst., vol. 20/2.— 1929. Myriapoden aus der Krim. und dem Kaukasus, Arkiv f. Zool., Uppsala a Stockholm, vol. 3/25.

Issajev W., 1911. Beobachtungen über die Diplopoden der kaukasischen Küstengebiete des Schwarzen Meeres. Travaux de la Soc. I. d. Natural. de St. Pétersbourg, T. 42.

Jawlowski H., 1929. Über einige neue Diplopoden-Arten aus Kleinasien und aus Transkaukasien. Annal. Musei Zool. Polonici, T. 8, Warszawa.

Lignau N. G., 1903. Die Myriopoden am kaukasischen Schwarzmeerufer, Зап. Новороссийск. о-ва естествоиспыт., Т. XXV, 1, Одесса.— 1907. Contributions à la Faune des

Myriapodes du Caucase. Annuaire Mus. Zool. de l'Acad. Imp. d. Sci. de St. Petersbourg, T. 12.— 1911. Neue Beiträge zur Myriopodenfauna des Kaukasus. Annuaire Mus. Zool. de l'Acad. Imp. d. Sci. de St. Pétersbourg, T. 16.— 1929. Zur Kenntnis der zentralasiatischen Myriapoden, Zool. Anz., Bd. 85, H. 1/2 — 1929a. Zur Kenntnis der zentralasiatischen Myriopoden, Zool. Anz.. Bd. 85, H. 5/8.— 1929. Neue Myriopoden auz Zentralasien, Zool. Anz., Bd. 85, H. 9/10.

Lohmander H., 1928. Neue Diplopoden aus der Ukraine und dem Kaukasus. Mémoires Cl. Science. Phys. et Math. Acad. d. Sciences de l'Ukraine, T. VI, Livr. 3.— 1932. Neue transkaukasische Diplopoden. 4. Aufs. Über Diplopoden aus der Sowjet-Union, Zool. Anz., Bd. 98.

Muralevič V. 1907. Zur Myriapodenfauna des Kaukasus, Zool. Anz., vol. 31, H. 11/12—1910. Übersicht über die Myriapodenfauna des Kaukasus, Teil I, Сообщ. Кавказск. муз., вып. V.

Selivanov, 1879—1880. Material zum Studium der russischen Tausendfüssler, Тр. Русск. энтомол. о-ва, т. 11.

Schubart O., 1934. Über einige von Dr. Rensch in Bulgarien gesammelte Diplopoden, Mitteil. aus den königl. naturwischf. Instituten in Sofia, Bd. VII.— 1934a. Über einige vorderasiatische Polydesmoidea des Berliner und Hamburger Zool. Museums, (Über Diplopoden, Nr. 25), Zool. Anz., Bd. 108, H. 7/8.

Timothejev T. E., 1897. Deux espèces nouvelles des Diplopodes Тр. о-ва испыт. прир. при Импер. Харьковск. ун-те, т. 31.

Verhoeff K. W., 1928—1930. Bronns' Klassen und Ordnungen des Tier-Reichs, II Abteil., 5 Bd. Diplopoda — 1930. Eine cavernicole Symphyognathen-Gattung aus Georgien Transcaucasien (118. Dipl. Aufs.), Mittell. Höhlen und Karstforschung, Jahrg., H. 2.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF DIPLOPODA ON THE TERRITORY OF THE USSR

J. LANG

Department of Zoology, Higher Pedagogical School (Prague)

Summary

The material of M. S. Ghilarov forwarded to the author for identification (Krasnodar Region, Novorossiisk and Krasnaya Polyana near Adler) comprises 137 specimens which were referred by the author to II species as follows: Brachydesmus (Lophobrachydesmus) furcatus Lohm., Polydesmus monticolus Latz., Strongylosoma kordylamythrum Attems, Mastigophorophyllon giljarovi sp. n., Brachychaeteuma bradae Brolm., Cylindroiulus (Cylindroiulus) placidus Lign., C. (Caucasoiulus) ruber Lign., C. (Olistheroiulus) kacheticus Lohm., Julus (Euxinoiulus) colchicus Lohm., Chromatoiulus (Donbrachyiulus) rossicus Tim., Sarmatiulus kessleri Lohm. Of these species Brachychaeteuma bradae Brolm. and Polydesmus monticolus Latz. were found on the territory of the USSR for the first time. A new species belonging to the genus Mastigophorophyllon Verh. was found in this material and the author has given it the name Mastigophotophyllon giljarovi sp. n. in honour of M. S. Ghilarov (using the transcription of his name adopted in Czech literature).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

К ИЗУЧЕНИЮ НЕПОЛОВОЗРЕЛЫХ СТАДИЙ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА IXODIDAE. СООБЩЕНИЕ IV. МОРФОЛОГИЯ НИМФ КЛЕЩЕЙ РОДА DERMACENTOR KOCH[1]

П. А. РЕЗНИК

Ставропольский государственный педагогический институт

В сообщении о морфологии личинок клещей рода Dermacentor (Резник, 1956) мы указывали, что изучению строения этих стадий посвящено очень мало работ. С полным основанием это же можно сказать и о нимфах клещей рода Dermacentor.

М. В. Дегтярев (1937), описывая нимф Dermacentor silvarum и D. marginatus, допускает много неточных выражений. Так, например, он пишет, что на теле нимфы «...щетинки почти отсутствуют», количество насечек, образующих фестоны, равно 10—11, а на коксах I «...спереди ярко выступает передний шип». Рисунки, которыми снабжена эта работа, также далеки от истины.

Е. А. Москачева (1948) справедливо критикует указанные выше ошибки. Она отмечает и такие особенности в строении нимф, которые в нашей литературе ранее не указывались, например, поровые поля.

В 1948 г. Н. И. Джапаридзе опубликовала описание нимфы D. marginatus. В нем, кроме краткой характеристики этой стадии, приводится пять рисунков, не везде точно передающих количество и расположение щетинок на теле нимфы.

В большой сводке по клещам Казахстана И. Г. Галузо (1948) приводит довольно подробное описание нимф D. marginatus, D. pictus и D. daghestanicus, правда, не давая их рисунков. В этих описаниях ошибочно указано, что гипостом нимф имеет только 2/2 ряда зубцов, а также неверно отмечено отсутствие у нимф фестонов.

В атласе В. Ф. Капустина (1955) приведены несколько фотографий нимф клещей рода Dermacentor и их краткая характеристика.

Первая попытка дифференцировать родовую принадлежность нимф пастбищных клещей была сделана Н. О. Оленевым (1931). Статья Г. В. Сердюковой (1955) посвящена этому же вопросу. Упоминание о нимфах клещей рода Dermacentor мы находим и в других работах этого автора (Сердюкова, 1956).

В настоящей статье мы делаем попытку дать подробное описание нимф клещей рода Dermacentor на примере нимфы D. marginatus, приводим краткие сведения о характерных отличиях нимф других видов этого рода и указываем на основные особенности нимфальной стадии по сравнению с личинкой.

ОПИСАНИЕ НИМФЫ

Размеры тела (в *мм*): длина тела с хоботком 1,2—1,3; без хоботка 0,9—1,0. Щиток: длина 0,5—0,6; ширина 0,48—0,5. Хоботок с воротничком: длина 0,25—0,3; ширина 0,34—0,35; снизу он длиннее на 0,3 *мм*.

Форма тела (рис. 1,*а*) яйцевидная, наибольшая ширина его находится на одной трети от задней части животного. Окраска нимфы несколько темнее, чем у личинки — светло-коричневая. Сухие экземпляры становятся светлее.

[1] См. Докл. АН СССР, 1950, т. LXXV, № 2; Зоол. ж., 1956, т. XXXV, вып. 8; Тр. Ставропольск. пед. ин-та, 1957 г. вып. 11.

Основание хоботка (рис. 1,*б*) сверху шестиугольное, передняя и задняя стороны его параллельны. Весь передний край воротничка занят основаниями футляров хелицер. Переднебоковые его стороны расходятся под углом, несколько меньшим, чем прямой (80—85°). Эти стороны не представляют ровной линии. Так же, как и у личинок, против места прикрепления пальп они слегка выпуклые. Боковые углы острые.

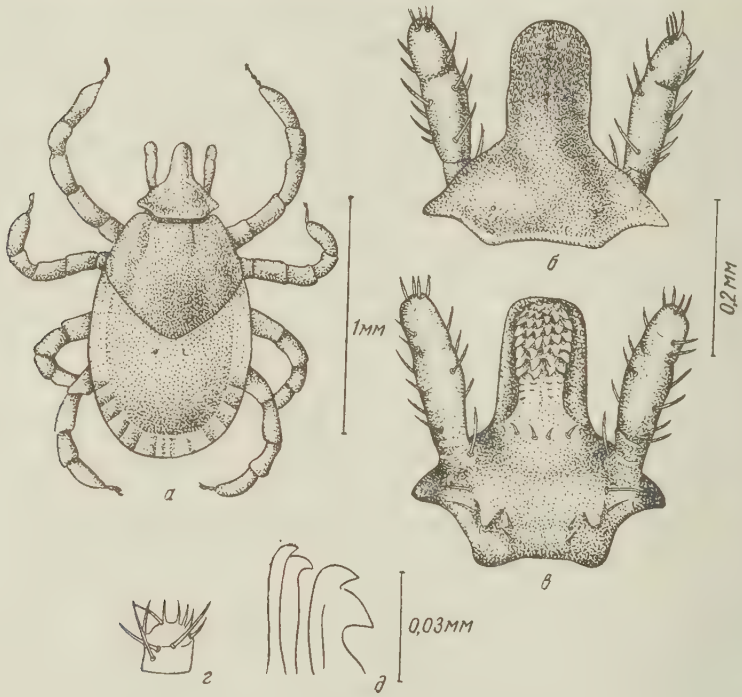


Рис. 1. Нимфа клеща Dermacentor marginatus

а — общий вид со спинной стороны, *б* — хоботок с его основанием, вид со спинной стороны, *в* — то же, вид с брюшной стороны, *г* — 4-й членик пальп, *д* — зубцы пальцев хелицер

Заднебоковые стороны заметно вогнуты, почти вдвое короче переднебоковых. Задний край основания хоботка длиннее переднего почти в 1,5 раза, имеет слабую вогнутость. Задние углы тупые, корнуа отсутствуют. Спинная поверхность воротничка блестящая, слабо бугристая, равномерно покатая к краям. На ней слабо выделяются две треугольные впадины, начинающиеся с внутренней стороны основания пальп и идущие к заднему краю воротничка, слегка сближаясь. На просветленных препаратах явственно заметны в виде небольших углублений одиночные поры, находящиеся на воображаемой линии, соединяющей боковые углы воротничка. По заднему краю воротничка идет узкая каемка, завернутая на спинную сторону.

С брюшной стороны основание хоботка также шестиугольное (рис. 1,*в*). Задняя сторона основания хоботка у нимф слегка завернута внутрь. На микроскопических препаратах она выравнивается и тогда становятся заметными небольшие закругленные корнуа. Пальпы прикреплены несколько впереди от воображаемой линии, соединяющей боковые углы воротничка. Кзади от этой линии, несколько внутрь от основания пальп, располагаются сосцевидные зубцы-аурикулы. Основания пальп соеди-

нены слабо выпуклым валиком, который образует небольшую дугу, направленную своей выгнутой частью назад.

У основания гипостома располагаются две пары крепких щетинок и 1 длинная перистая щетинка, находящаяся у основания пальп. Несколько щетинок расположено около аурикул — по 1 или по 2 длинных, перистых снаружи от их основания и по 2 — несколько внутрь от них.

Пальпы четырехчлениковые. Пальпигоносец выражен слабо. 1-й членик виден хорошо не только снизу — с места прикрепления пальп, но и сверху. 2-й членик почти вдвое длиннее 3-го, заметно сужен у основания. Пальпы узкие, общая длина 2-го и 3-го члеников в $3^1/_2$ раза больше их наибольшей ширины. Граница между члениками явственная. Угловатость пальп не выражена. С внутренней стороны членики несколько уплощены, что особенно хорошо видно на 3-м членике. С брюшной стороны этого членика на небольшой площадке располагается маленький подвижный 4-й членик пальп (рис 1,*г*). Его ширина приблизительно в $1^1/_2$ раза больше его длины. По форме он напоминает цилиндр. Этот членик обычно подогнут на брюшную сторону, но может и вытягиваться вперед. При этом он слегка выдается за вершину 3-го членика. На члениках располагаются длинные перистые щетинки. На 2-м членике их 7, на 3-м — 7, а на 4-м (у вершины) — 9. Одна особенно длинная щетинка на 4-м членике находится у его основания.

Футляр хелицер состоит из двух половинок, разделенных бороздкой. Ширина каждой из половинок несколько меньше, чем ширина пальп. Боковые стороны футляров параллельны. На микроскопических препаратах они становятся несколько шире пальп и у основания их выделяется небольшой перехват со слабым расширением клереди от него, дальше следует небольшое сужение и, наконец, у вершины,— новое расширение. На спинной стороне футляров находятся очень мелкие и многочисленные зубчики, располагающиеся на половинках футляров неправильными косыми рядами. Каждая половинка футляров хелицер имеет по 13—15 поперечных и 25—30 продольных рядов зубчиков.

С брюшной стороны хоботка хорошо заметен булавовидный гипостом. Каждая его половинка имеет 3 продольных ряда зубцов. Наружный ряд обычно состоит из 7 зубцов, за которыми следуют 3—4 неясные насечки на гипостоме. Второй и 3-й ряды имеют по 4 зубца, лежащие парами, за ними идут 2 или 3 непарных, а еще дальше назад — насечки. Таким образом, получается, что впереди гипостом имеет 4 поперечных ряда по 3 зубца, потом идут 2 или 3 ряда из 2 зубцов (на каждой половине гипостома).

Корона гипостома небольшая, состоит из мелких зубчиков. Последние на каждой половинке несколько смещены относительно другой половины. Суженная основная часть гипостома в воротничок переходит плавно.

Хелицеры имеют подвижные пальцы, а последние — внутренний и внешний членики с парными зубцами, из них более крупным является тот, который находится ближе к основанию (рис. 1,*д*).

Щиток занимает около половины длины тела голодной личинки. Длина его немного больше ширины. Плечи небольшие, закругленные. Задний край закруглен, с намечающимися углами в середине заднебокового края с каждой стороны.

Глаза плоские, вытянутые, располагаются у боковых углов щитка. Поверхность щитка равномерно покатa, слабо шагреневая, имеет цервикальные бороздки. Они начинаются почти параллельными глубокими впадинами с более резкими внутренними краями. У середины щитка бороздки слегка расширяются и почти доходят до его заднего края.

Щиток имеет большое количество щетинок, число и расположение которых подвержено небольшим изменениям (рис. 2,*а*). На плечах находятся сравнительно короткие щетинки в количестве 3 или 4 с каждой стороны. По переднему краю щитка располагается 4—6 щетинок, по внеш-

нему — от 5 до 7 с каждой стороны и по заднему краю — 2. Кроме этого, по средней линии идут неправильные ряды щетинок в количестве от 4 до 5 с каждой стороны щитка. Среди них встречаются и непарные щетинки. Эти срединные длиннее и тоньше всех остальных. Кольцевидные основания щетинок щитка очень узкие, слабо развиты.

Идиосома нимфы имеет заднесрединную и заднебоковые бороздки. Краевая бороздка выражена слабо. По заднему краю расположено 11 фестонов. Средний из них почти вдвое уже остальных. На каждом из них, кроме срединного, имеется с внутренней стороны, сверху и снизу, по 1 крепкой щетинке. От края щитка по бокам идиосомы идут короткие щетинки в количестве около 15. Кроме этого, на спинной стороне проходит 2 ряда длинных щетинок. Один из них является продолжением срединного ряда щетинок щитка, а другой — краевого. Между этими рядами помещается еще один ряд из 3—4 щетинок с каждой стороны.

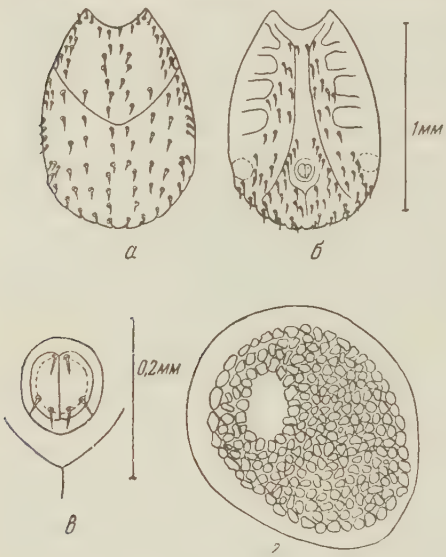


Рис. 2. Нимфа клеща Dermacentor marginatus

а — щетинки спинной стороны тела, *б* — щетинки брюшной стороны тела, *в* — анальный клапан, *г* — перитрема

Правильность этих рядов может быть несколько нарушена смещением некоторых щетинок в ту или иную сторону, а также появлением дополнительных щетинок. Щетинки краевого ряда наиболее длинные. Несколько кзади от щитка располагаются fovea.

На брюшной стороне у нимфы находится 4 пары конечностей, анальное отверстие и 1 пара стигм, окруженных перитремой (рис. 2,*г*). Кроме этого, здесь располагаются половая и анальная бороздки. Ветви головой бороздки начинаются на уровне передних кокс, дальше они идут параллельно коксам, слегка расходясь в стороны. В дальнейшем, эти ветви расходятся и почти доходят до края щитка, приблизительно на границе между 2-м и 3-м фестонами. Анальная бороздка начинается почти у среднего непарного фестона и, несколько не дойдя до анального отверстия, раздваивается, ветви ее обходят анус с боков и заканчиваются приблизительно против его середины.

Коксы занимают около $^2/_3$ длины тела нимфы и на просветленных препаратах видно, что первые две пары их располагаются полностью под щитком. 3-я пара наполовину выдается из-под щитка, а 4-я находится сзади его. Против каждой коксы имеется по 1 паре щетинок. Часто их число дополняется 1—2 непарными щетинками.

Кнаружи от половой бороздки, сзади от кокс, располагается около 10—12 щетинок и еще столько же с каждой стороны, внутрь от этой бороздки. Большинство щетинок разбросано по телу без ясно выраженного порядка, за исключением 10 щетинок, которые у основания фестонов образуют ряд, параллельный заднему краю тела. Все щетинки брюшной стороны тела длинные, слабо перистые.

Приблизительно посредине расстояния между задним краем щитка и задним краем тела (микроскопический препарат!) располагается анальное отверстие (рис. 2,*в*). Оно имеет вид продольной щели с выпуклыми створками анального клапана и окружено хитиновым кольцом несколько

неправильной формы. На просветленных препаратах видно, что края створок внутри имеют еще одно узкое кольцо. Створки анального клапана у нимф несут 3 пары щетинок. Все они располагаются по краям клапана: 1 пара впереди, а 2 — по заднему краю его.

Перитрема неправильно округлой формы, слегка вытянута вдоль тела нимфы. Хитиновая каемка ее узкая. Макула несколько смещена кпереди так, что перед нею располагаются 2—3 ряда, а сзади — 7—8 рядов пор.

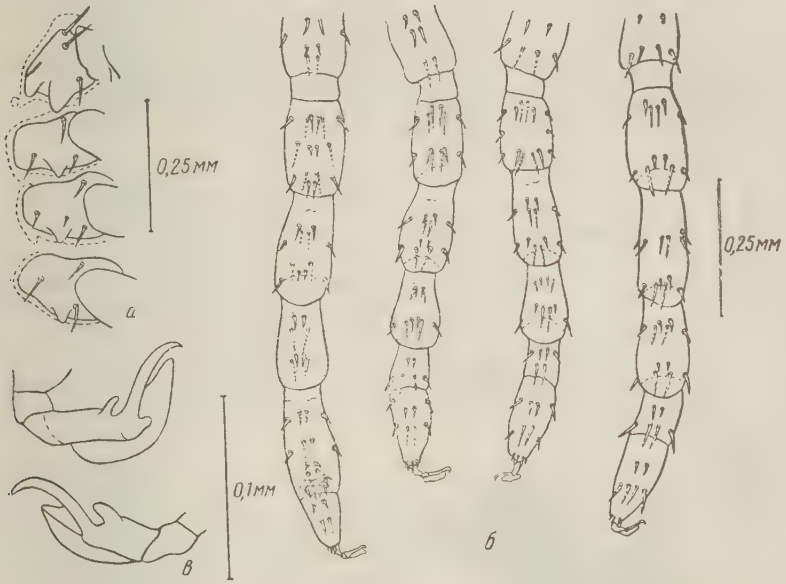


Рис. 3. Нимфа клеща Dermacentor marginatus
а — коксы, *б* — конечности нимфы, *в* — когтевой членик с присосками

Конечности (рис. 3). 1-я пара кокс по форме приближается к треугольнику; кокса имеет 2 зубца — внутренний и внешний. Последний несколько крупнее. Он почти доходит до переднего края 2-й коксы. Внутри у коксы имеется небольшое расширение — субкокса, хорошо видимая на просветленных препаратах. С задневнутреннего угла субкокса имеет плоский вырост, завернутый на вершине наподобие свитка.

Все последующие членики конечности, за исключением последнего — лапки, по форме приближаются к цилиндру. Вертлуг имеет длину и ширину почти одинаковые, длина бедра почти вдвое больше его ширины, голень немного короче бедра, предлапка в длину больше ее ширины почти в 1,5 раза. Перед бедром имеется узкий членик, причлененный к нему. Голень и предлапка у основания имеют небольшие насечки. С брюшной стороны вершины этих члеников имеют выемки с нежными покровами, обеспечивающими возможность сгибания конечности. С боков суставы прикрыты небольшими щитками, закругленными на вершине.

Лапка состоит из 2 частей, сросшихся друг с другом. У основания 1-й из них находятся небольшие насечки. Основная часть лапки слегка расширена на вершине, а конечный ее членик, наоборот, сужен.

На вершинной части 1-го членика помещается орган Галлера. Он состоит так же, как и у личинки, из 2 углублений — большего и меньшего, расположенного дальше к концу членика. В отличие от личинок, в 1-м располагается не менее 4 чувствительных сосочков, во 2-м несколько очень маленьких сосочков (чаще 3).

Вершинный кортевой членик напоминает по форме конус с округленной вершиной. На нем, перед органом Галлера, находится вначале 1, а потом — 2 сосцевидные щетинки, резко отличающиеся от остальных, расположенных на этом и на других члениках конечности. Такие же 2 щетинки находятся перед органом Галлера на основном членике лапки. Коготки на лапке простые, в количестве двух, длинные, с крючком на вершине (рис. 3,*в*). Между лапкой и коготком имеется 2 очень небольших членика. Первый из них — короткий, ширина его почти равна длине, а 2-й раза в 3—4 длиннее своей ширины. Перед коготками, над этим члеником, имеются небольшие пленчатые выросты неизвестного назначения.

Присоска на лапке крупная, впереди почти достигает вершины коготка, а сзади — заходит за последний членик на $^2/_3$ его длины.

II, III и IV пары конечностей во многом сходны с I парой. Основные отличия между ними следующие:

1. Коксы II, III, IV напоминают неправильные прямоугольники, слегка вытянутые в поперечном направлении. Все они на переднем крае имеют небольшие выемки, грубо соответствующие зубцам впереди лежащей пары кокс. Все 3 пары кокс имеют по 1 широкому зубцу, расположенному на заднем крае коксы. Субкоксы видны на просветленных препаратах в виде узких поясков, окружающих коксу. II и III пары субкокс на задне — внутренних углах имеют зубцы. 2. II и III пары конечностей короче, чем I и IV. 3. Органов Галлера на этих конечностях нет. 4. Присоски, особенно на последней паре ног, развиты слабее. 5. На вершине основного членика лапок II, III, IV, так же как и у личинок, находится perspicillum.

Щетинки конечностей. Расположение и количество щетинок на конечностях довольно однообразное.

I коксы несут по 4 щетинки, расположенные по углам. В переднем углу 2 щетинки. II и IV коксы снабжены 3 щетинками, 2 из которых находятся во внешних углах, а 3-я недалеко от задневнутреннего угла коксы. III пара кроме таких же щетинок, что и у соседних кокс, имеет щетинку несколько выше основания зубца. Иногда такая же щетинка бывает и у II кокс.

Вертлуги обычно имеют по 6 щетинок. Бедра и голени — по 2 пояска, каждый из которых состоит из 6 щетинок. Один поясок — у основания или середины, а 2-й у вершины членика. Дополнительно к этому бедра могут иметь еще по 1 паре щетинок в середине членика, а I конечности в этом месте имеют по 4 щетинки.

Предлапка I пары конечностей имеет по 4 пары щетинок, II и III пары — по 4 щетинки у основания предлапки и по 6 — у ее вершины. IV пара у основания и у вершины несет по 6 щетинок.

Передние лапки на основном членике имеют 4 пары щетинок снизу, 2 пары с боков, группу щетинок, окружающих орган Галлера, и 1 пару снизу когтевого членика. Основные членики лапок остальных конечностей имеют по 6 щетинок, а когтевой 6 до 8.

На вершине всех лапок имеется группа (обычно из 6) щетинок, окружающих основание коготка. В тех случаях, когда группы щетинок состоят из 6 штук, они обычно располагаются попарно сверху и снизу членика и 1 пара — с боков.

Брюшные щетинки отличаются тем, что они несколько длиннее остальных.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ НИМФ ДРУГИХ ВИДОВ РОДА DERMACENTOR

D. pictus. Нимфы этого вида несколько меньше, чем нимфы других видов этого рода. Хоботок нимфы D. pictus имеет укороченные пальпы, длина их менее 0,2 *мм*, а ширина почти та же, что и у других видов.

От этого индекс пальп меньше 3 (рис. 4,*и*). Гипостом имеет в наружном ряду 6 или 7 зубцов, в среднем 6 и 3 или 4 во внутреннем — 6(7)—6—3(4) (рис. 4,*б*). Аурикулы развиты хорошо (рис. 4,*м*). Передние коксы с хорошо выраженными зубцами, причем наружный из них у некоторых нимф сильно приближен к внутреннему. На коксах II и III число щетинок больше, чем у D. marginatus. На задневнутреннем углу на коксах II — 2, а на коксах III — иногда 3 щетинки (рис. 4,*е*). Есть дополнительная щетинка и на щитке (рис. 4,*о*).

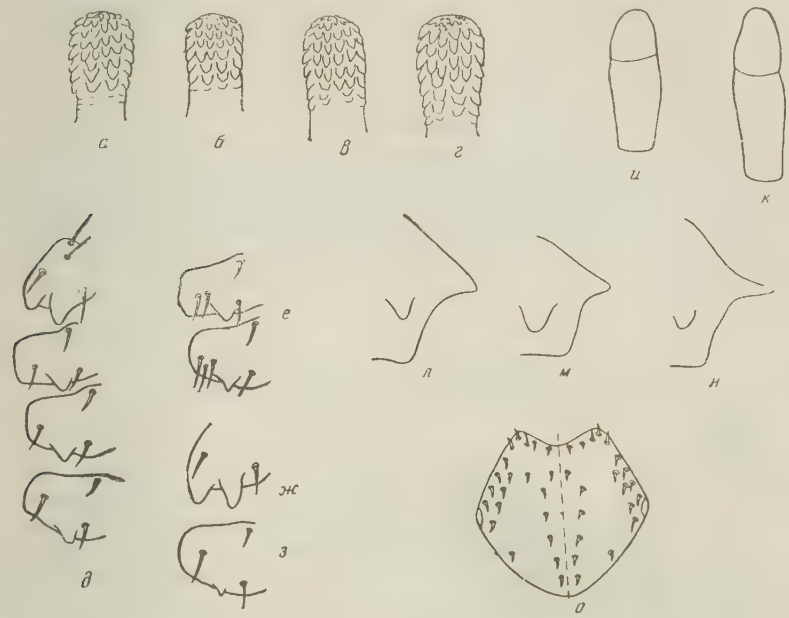


Рис. 4.

Гипостом нимф: *а* — D. marginatus, *б* — D. pictus, *в* — D. silvarum, *г* — D. nuttalli; коксы: *д* — D. marginatus, *е* — коксы II и III D. pictus, *ж* — коксы I D. silvarum, *з* — кокса IV D. nuttalli; пальпы: *и* — D. pictus, *к* — D. silvarum; боковой угол воротничка; *л* — D. marginatus, *м* — D. pictus, *н* — D. silvarum; *о* — щетинки щитка; слева — D. pictus, справа — D. marginatus

D. daghestanicus. Нимфа очень похожа на нимфу D. marginatus. Крайне незначительно отличается формой перитремы, которая более угловата. Несколько бо́льшая, чем у остальных видов рода, длина хоботка заметна только при тщательных измерениях на микроскопических препаратах и выражена не у всех нимф.

D. nuttalli. Нимфа на гипостоме имеет 8(9)—7—4 зубцов в продольных рядах. По числу зубцов в наружном ряду этот вид отличается от остальных (рис. 4,*г*). Щип кокс IV развит слабее, чем у нимф других видов (рис. 4,*з*).

D. silvarum. Гипостом имеет 7—7—4(5) зубцов в продольных рядах (рис. 4,*б*). Воротничок хорошо отличается острыми, оттянутыми боковыми углами и несколько меньшими, по сравнению с другими видами, аурикулами (рис. 4,*н*). Передние коксы имеют наружный зубец более узкий и более длинный, на коксах IV зубец небольшой (рис. 4,*ж*). В этом отношении нимфы D. silvarum напоминают нимф D. nuttalli.

D. pavlovskyi. Хелицеры с 7—7—4 зубцами в продольных рядах. Коксы II и IV имеют относительно небольшие зубцы, на коксах I зубцы развиты хорошо, сближены. Аурикулы вершинами несколько повернуты внутрь.

СРАВНЕНИЕ СТРОЕНИЯ ЛИЧИНОК И НИМФ КЛЕЩЕЙ РОДА DERMACENTOR

При переходе в стадию нимфы тело клеща увеличивается в размерах. Длина тела становится больше на 170%, щитка — на 200%, ширина щитка — на 125%. Хоботок в длину увеличивается на 180%, а в ширину — на 170%, длина передней конечности увеличивается на 200% и т. д.

Таким образом, при линьке личинки на нимфу увеличение линейных размеров происходит в пределах 170—200%. Некоторое исключение представляет щиток, длина которого у нимфы, по сравнению с шириной его, увеличивается больше, в связи с чем щиток становится более вытянутым.

Сравнивая цифры, показывающие рост некоторых частей тела у клещей Dermacentor, с данными об увеличении размеров тела у Ixodes lividus (Глащинская-Бабенко, 1956), можно увидеть, что и там при переходе в стадию нимфы рост измеренных участков тела происходит с такой же интенсивностью (175—200%). Соответствующие измерения личинок и нимф, произведенные нами у Boophilus calcaratus, дали такое же соотношение. Однако это не относится ко всем частям тела. Так, например, пальпы у нимфы Dermacentor marginatus значительно стройнее пальп личинок этого вида.

На пальпах нимфы стал лучше заметен их 1-й членик. Количество щетинок на пальпах осталось почти без изменения. Вооружение хелицер усложнилось, у их основания вместо 1 стало 2 щетинки.

У основания пальп также появилась щетинка, а у развившихся аурикул — целая группа.

Значительно больше щетинок стало и на щитке у нимфы. Они располагаются у нее по переднему и переднебоковому краям и вдоль средней линии. На середине заднебокового края щитка появилась новая щетинка. Больше стало щетинок и на идиосоме. Вместо 2 пар продольных рядов нимфа имеет 3 парных ряда щетинок, не считая ряда мелких щетинок вдоль бокового края тела. Увеличение числа фестонов привело к появлению соответствующих щетинок. На вентральной стороне тела щетинок стало также больше, однако по-прежнему сохранились основные ряды их вдоль кокс, сзади кокс вдоль бокового края и пара рядов вокруг анального отверстия, на клапанах которого вместо 1 пары стало 3 парных щетинки.

На коксах зубцы стали крупнее, а на коксах I вместо 1 стало 2 зубца. У личинок на внутренних углах кокс щетинки были только на коксах I, а у нимфы эти щетинки появились и на остальных коксах.

На остальных члениках ног число щетинок почти не увеличилось. Основные изменения здесь свелись к тому, что там, где у личинки было 4 щетинки, у нимфы их почти везде стало 6, а где было 2, там стало 4. В тех же местах, где у личинки было 6 щетинок, у нимф число их осталось без изменений.

ЛИТЕРАТУРА

Галузо И. Г., 1948. Кровососущие клещи Казахстана, т. III, Алма-Ата.

Глащинская-Бабенко Л. В., 1956. Ixodes lividus Koch как представитель норовых клещей-иксодид. Сб. «Эктопаразиты», вып. 3, Изд-во Моск. ун-та.

Джапаридзе Н. И., 1948. Описание личинок и нимф клещей Dermacentor marginatus Sulz и Hyalomma anatolicum Koch, Сообщ. АН ГрузССР, т. IX, № 2.

Дегтярев М. В., 1937. Описание личинок и нимф клещей рода Dermacentor Koch, Тр. Зап.-Сиб. станции защ. раст. 2, Новосибирск.

Капустин В. Ф., 1955. Атлас паразитов крови животных и клещей-иксодид, Сельхозгиз.

Москачева Е. А., 1948. К вопросам морфологии личинок и нимф клещей Dermacentor marginatus Sulz. Тр. Белорусского с.-х. ин-та, т. XIII, вып. 2.

Оленев Н. О., 1931. Паразитические клещи фауны СССР. Изд-во АН СССР, Л.
Резник П. А., 1956. К изучению неполовозрелых стадий клещей семейства Ixodidae. Сообщ. II, Зоол. ж., т. XXXV, вып. 8.
Сердюкова Г. В., 1955. К вопросу о дифференциальных признаках личинок и нимф иксодовых клещей (Ixodidae), Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 5.— 1956. Иксодовые клещи фауны СССР, Изд-во АН СССР, М.— Л.

ON THE STUDY OF IMMATURE STAGES OF THE IXODID-TICKS. PART IV. MORPHOLOGY OF THE NYMPHS OF THE TICK GENUS DERMACENTOR KOCH

P. A. REZNIK

Stavropol State Pedagogical Institute

Summary

A detailed description of the nymph of Dermacentor marginatus is presented by the author. Peculiarities of morphological structure of the nymphs of D. pictus, D. daghestanicus, D. nuttalli, D. silvarum and D. pavlovskyi are given briefly. There are also shown the changes which the ticks undergo when transitting from the larval stage to that of the nymph.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

МАТЕРИАЛЫ ПО ИКСОДОВЫМ КЛЕЩАМ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Л. А. ГИБЕТ и *Л. П. НИКИФОРОВ*

Московский государственный университет

Многочисленные работы, проведенные за последние десятилетия зоологами школы акад. Е. Н. Павловского, доказали большое значение иксодовых клещей не только как эктопаразитов, но и как переносчиков и длительных хранителей возбудителей ряда опасных инфекций человека и домашних животных. Поэтому представляет известный интерес изучение состава, размещения и некоторых особенностей экологии клещей в районах, не затронутых прежде исследованиями подобного рода.

Во время эколого-зоогеографических исследований млекопитающих западносибирской лесостепи в пределах Тоболо-Ишимского междуречья в 1954 и 1955 гг. нами были собраны материалы по иксодовым клещам этого участка.

Тоболо-Ишимская лесостепь занимает крайний юг Тюменской обл., восточную часть Курганской и север Кустанайской и Североказахстанской областей, охватывая площадь до 60—70 тыс. *км*². На этой территории господствует ландшафт типичной березово-колочной западносибирской лесостепи. Участки, занятые полями, лугами, степью, солонцами и солончаками, отдельными островами леса, озерами и займищами, переплетаются в виде сложной мозаики. Степень облесенности постепенно изменяется с севера на юг — от 40—50% до 10%. Повсюду преобладают открытые пространства, среди которых значительная часть занята полями. Площади степных, преимущественно солонцовых, типчаково-полынных участков особенно велики на юге, где они местами занимают 20—30% территории. Повсюду небольшими пятнами и узкими лентами вкраплены злаковые низинные и приколочные луга (занимают 6—10% площади), используемые для сенокошения и выпаса скота.

С точки зрения хозяйственного использования эта территория относится к зоне интенсивного пшенично-зернового хозяйства со значительным удельным весом молочно-мясного животноводства.

В течение 1954 и 1955 гг. нами проводились отловы млекопитающих в различных местообитаниях. Всего было добыто 2920 экз. млекопитающих 34 видов. Массовым обитателем открытых угодий из числа мелких млекопитающих оказалась узкочерепная полевка (Microtus gregalis). В лесных и увлажненных биотопах преобладали красная полевка (Clethrionomys rutilus), обыкновенная бурозубка (Sorex araneus) и лесная мышь (Apodemus sylvaticus). Добытых зверьков осматривали, обнаруженных на них эктопаразитов собирали и фиксировали. Кроме того, проводился сбор иксодовых клещей с людей и собак, а в пастбищный период и с домашнего скота — с коров, овец и лошадей. Всего был собран 1231 экз. клещей различных фаз развития. Иксодовые клещи были определены З. М. Жмаевой, за что пользуемся случаем выразить ей искреннюю благодарность.

Таблица 1

Количественные соотношения различных видов иксодовых клещей, собранных в Тоболо-Ишимской лесостепи в 1955 г.

Виды клещей	Колич. клещей	Процентные соотношения
Dermacentor pictus	880	71,3
D. marginatus	335	27,2
Ixodes apronophorus	14	1,3
I. ricinus	2	0,2
Всего	1231	100

Все собранные нами иксодовые клещи принадлежали к четырем видам, количественное соотношение которых показано в табл. 1.

Таблица 2

Соотношение видов клещей, собранных с различных объектов

	Собрано клещей							
	с людей		с собак		со скота		с мелких млекопитающих	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Dermacentor pictus	93	72,1	751	96,8	28	14,5	8	6,0
D. marginatus	35	21,1	24	3,1	165	85,5	111	83,5
Ixodes apronophorus	—	—	—	—	—	—	14	10,5
I. ricinus	1	0,8	1	0,1	—	—	—	—
Всего	129	100	776	100	193	100	133	100

Количественные соотношения отдельных видов клещей, главным образом D. pictus и D. marginatus, в некоторой степени зависят от тех объектов, с которых проводились сборы (табл. 2).

Взрослые клещи Dermacentor pictus преобладали в сборах с людей и с собак. Особенно много мы снимали их с собак, которые за день обегали большие площади колков и кустарников. Сбор клещей на собаках в закрытых (лесных и кустарниковых) биотопах привел к подавляющему преобладанию в этих сборах Dermacentor pictus. Люди также подвергались наиболее активному нападению клещей в лесах и кустарниках. В то же время в сборах с возвратившегося с пастбища скота заметно преобладали D. marginatus. Эта картина ясно отражает приуроченность названных видов клещей к угодьям разного типа: в условиях Тоболо-Ишимской лесостепи D. pictus больше связан с лесными и кустарниковыми угодьями, а D. marginatus — с открытыми.

Основные сборы клещей были проведены нами в средней части лесостепи в районе станции Макушино Омской железной дороги. При сравнении имеющихся материалов из районов северной и южной лесостепи оказалось, что состав фауны на всем протяжении лесостепи сходен, лишь на юге лесостепи отсутствовал I. ricinus, а в северной лесостепи из двух преобладающих видов несколько увеличивалось относительное количество D. pictus. Это связано с большой площадью лесных угодий на севере.

В эпидемиологии трансмиссивных болезней большое значение имеет изменение численности и активности переносчиков в различные сезоны (Павловский, 1935, Оленев, 1931 и др.).

В конце апреля 1955 г. взрослые особи D. pictus и D. marginatus были активны и нападали на людей, скот и собак. Начиная с 30 апреля, мы проводили ежедневный осмотр и сбор клещей с коров, овец, собак и людей. Интенсивность нападения клещей (выраженная средним количеством снятых за день клещей) сильно изменялась на протяжении всего периода их активности. На рис. 1 показано изменение суточных сборов клеща D. marginatus с коров. Наибольшие сборы этого вида приурочены к началу мая, когда за день с одной коровы снимали до 14 клещей. К середине мая количество их резко сократилось (до двух клещей с одной коровы за 1 день), а с 19 мая они совсем перестали встречаться. В течение всего лета скот был практически свободен от D. marginatus и лишь в сентябре в отдельных случаях на коровах снова стали попадаться единичные клещи. Подобная динамика численности D. marginatus с выраженной односезонной весенней активностью очень близка к тому, что наблюдалось для этого же вида в Воронежской обл. (Покровская, 1949, 1953). Следует отметить, что общий уровень численности D. marginatus в засушливом 1955 г. был, по-видимому, довольно низким. Об этом единодушно свидетельствовали и местные жители.

Наибольшая активность нападения взрослых D. pictus на собак (см. рис. 1) была отмечена в первых числах мая, когда средний сбор клещей с одной собаки составил 37,4 экз. при максимуме 70 клещей, наблюдавшемся 7 мая. Затем число снятых клещей постепенно снижалось, однако не так резко, как у предыдущего вида. В середине мая ежедневный сбор снизился до 12 клещей, а в начале июня дошел до одной-двух особей. С конца июня до первых чисел августа был перерыв в наших наблюдениях. Августовские же сборы показали, что заклещевение собак начало повышаться, достигнув в период с 7 до 14 августа 8,8 взрослых D. pictus с одной собаки за день. Осеннего максимума активность этого вида клещей достигла в середине сентября. Затем численность

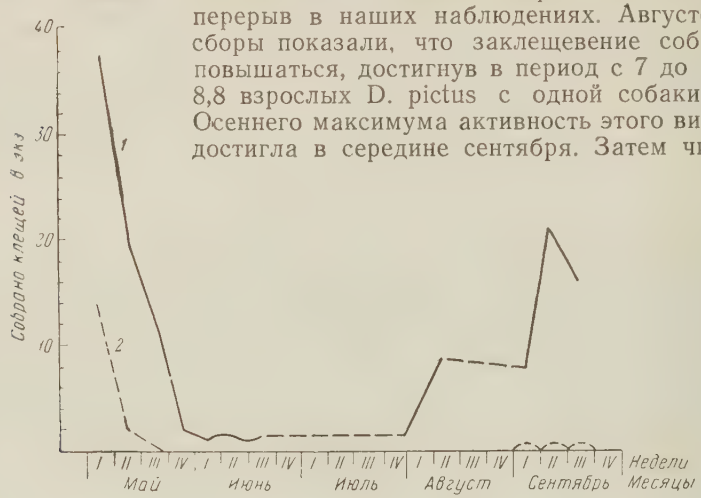


Рис. 1. Изменение среднесуточных сборов взрослых клещей
1 — среднесуточные сборы Dermacentor pictus с одной собаки, *2* — то же, D. marginatus с одной коровы

клещей снова начала уменьшаться. Такой тип динамики сходен с сезонным движением численности Ixodes ricinus, показанным П. К. Кузнецовым (1953) для Воронежской обл., т. е. приближается к динамике численности типично лесной формы. Вместе с тем он сходен с данными А. В. Федюшина (1946) и М. В. Дегтярева (1936) из Омской обл., отнесенными ими к виду D. marginatus. Однако указанные авторы, в связи с неустановившейся классификацией рода Dermacentor, по-видимому, ошибочно отнесли D. pictus к виду D. marginatus.

Таблица 3

Заклещевение мелких млекопитающих личинками и нимфами иксодовых клещей в 1954 и 1955 гг.

Виды	Колич. исследованных зверьков	Из них имели клещей	
		абс.	%
Красная полевка (Clethrionomys rutilus)	266	76	28,5
Узкочерепная полевка (Microtus gregalis)	117	33	28,2
Полевка-экономка (M. oeconomus)	66	13	19,7
Лесная мышь (Apodemus sylvaticus)	121	5	4,1
Домовая мышь (Mus musculus)	6	1	—
Полевая мышь (Apodemus agrarius)	4	1	—
Большой тушканчик (Allactaga jaculus)	2	1	—
Обыкновенная бурозубка (Sorex araneus)	112	10	9,0
Всего	694	140	20,2

Для изучения динамики заклещевения личинками и нимфами иксодовых клещей проводился осмотр всех пойманных нами мелких млекопитающих. За весь период активности личинок и нимф, который продол-

жался с середины июня до конца сентября, мы отлавливали представителей 13 видов Micromammalia. Клещи были обнаружены на восьми видах зверьков, причем лишь некоторые из них могли иметь существенное значение как клещеносители (табл. 3).

Сильнее всех оказались заклещеванными полевки и из них главным образом два массовых вида — красная и узкочерепная. Им несколько уступает полевка-экономка, затем следует обыкновенная бурозубка. Эти виды можно считать основными прокормителями личинок и нимф иксодовых клещей.

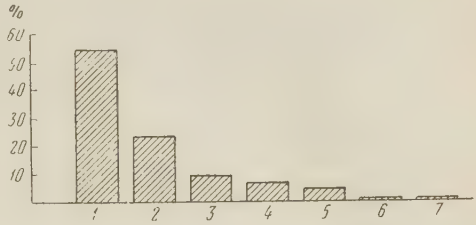


Рис. 2. Значение различных видов мелких млекопитающих в прокормлении личинок и нимф иксодовых клещей (в процентах от общего количества личинок и нимф, снятых с мелких млекопитающих)

1 — красная полевка, *2* — узкочерепная полевка, *3* — полевка-экономка, *4* — обыкновенная бурозубка, *5* — лесная мышь, *6* — домовая мышь, *7* — большой тушканчик

Если учесть абсолютное количество клещей, снятых нами с мелких зверьков (рис. 2), то видно, что главным прокормителем клещей являлась красная полевка. Число снятых со зверьков этого вида личинок и нимф более чем вдвое превышает соответствующие показатели для узкочерепной полевки и выше, чем сборы со всех остальных зверьков, вместе взятых. Следует отметить, что в засушливом 1955 г. популяция узкочерепных полевок значительно пострадала от засухи, тогда как численность красных полевок, обитавших в пониженных облесенных и более увлажненных угодьях, сохранилась на более высоком уровне. На 100 ловушко-суток в среднем приходилось 2,1 узкочерепных и 4,95 красных полевок. Для Омской обл. А. В. Федюшин (1946) в качестве главного прокормителя клещей отметил узкочерепную полевку. Время его наблюдений совпало с массовым размножением M. gregalis. По-видимому, и в Тоболо-Ишимской лесостепи роль двух главных носителей личинок и нимф — полевок узкочерепной и красной — будет существенно изменяться в зависимости от состояния их численности.

Большая роль полевок как клещеносителей связана с их многочисленностью, широким распространением по основным лесостепным биотопам, а также с особенностями их образа жизни и поведения. Лесная мышь — также довольно многочисленный зверек, в отличие от полевок, была слабо заражена клещами. Этому отчасти способствовало то, что мыши много времени проводили в посевах, которые не являются местами концентрации личинок и нимф. На слабое заражение клещами грызунов в посевах указывала, например, М. Я. Лаврова (1955). Но главная причина слабого заклещевения мышей, по нашему мнению, объясняется способностью этих зверьков активно счесывать с себя эктопаразитов, т. е. их самозащитой (Кучерук, Сидорова и Жмаева, 1955).

Большинство собранных нами в 1955 г. личинок и нимф относилось к виду Dermacentor marginatus. Узкочерепная полевка, например, была заражена исключительно клещами этого вида, что, может быть, связано с обитанием зверьков в открытых угодьях, используемых под пастбища (табл. 4).

На красной полевке были обнаружены клещи всех трех видов, причем в основном только она выкармливала личинок и нимф D. pictus, найденных кроме нее только на домовой мыши. Следовательно, красную полевку можно считать основным носителем молодых возрастных фаз клеща D. pictus и вообще наиболее универсальным прокормителем личинок и нимф иксодовых клещей. Остается неясным такое сильное преоб-

ладание в сборах с красных полевок личинок и нимф D. marginatus, в то время как сборы взрослых форм этих клещей показали относительно бо́льшую численность D. pictus.

Выделяется преимущественное прокормление личинок и нимф Ixodes apronophorus полевкой-экономкой, треть всех собранных клещей с которой относилась к этому виду. Здесь несомненна связь этого влаголюбивого клеща с основным обитателем увлажненно-заболоченных угодий.

Таблица 4

Зараженность зверьков личинками и нимфами различных видов клещей в 1955 г.

Виды мелких млекопитающих	Собрано личинок и нимф			
	всего	в том числе		
		D. marginatus	D. pictus	I. apronophorus
Красная полевка	62	55	5	2
Узкочерепная полевка	32	32	—	—
Полевка-экономка	24	16	—	8
Лесная мышь	3	3	—	—
Домовая мышь	3	—	3	—
Полевая мышь	1	1	—	—
Обыкновенная бурозубка	4	3	—	—

Личинки и нимфы клещей паразитируют на зверьках различного возраста и пола. Они были найдены даже на слепых, весом 3—3,5 *г*, детенышах узкочерепной полевки, извлеченных из подземного гнезда 2 июля 1954 г. Эти личинки, по-видимому, были принесены в гнездо взрослой полевкой, переползли на детенышей во время кормления и присосались в области губ и шеи.

Однако главными причинами, обусловливающими степень заклещевения зверьков той или иной половой или возрастной группы, являются обилие личинок и нимф в посещаемых ими биотопах и особенности экологии зверьков (их активность, размеры индивидуальных участков и т. п.) (табл. 5).

Таблица 5

Степень заклещевения зверьков различного пола и возраста

Виды зверьков	Взрослые (adultus)						Молодые (subadultus)		
	самки			самцы					
	исследовано	заражено		исследовано	заражено		исследовано	заражено	
		абс.	%		абс.	%		абс.	%
Красная полевка	46	15	32,6	54	28	51,8	166	33	20,0
Узкочерепная полевка	33	16	48,5	19	12	63,5	65	5	7,7
Полевка-экономка	23	5	21,7	14	5	35,7	29	3	10,3
Всего полевок	102	36	35,3	97	45	46,4	260	41	15,8
Лесная мышь	22	—	—	12	1	8,3	87	4	4,6
Обыкновенная бурозубка	49	1	2,1	37	3	8,1	26	6	23,0
Всего	173	37	21,4	146	49	33,0	373	51	13,6

Главными носителями клещей являются половозрелые (adultus) самцы. Наиболее сильно заражены клещами самцы полевок, в особенности узкочерепной (63,2%). Даже у такого слабо зараженного клещами вида, как лесная мышь, основными клещеносителями также являются самцы. Дело в том, что самцы в период размножения, который совпадает с периодом выплода личинок и нимф клещей, дольше, чем самки, находятся на поверхности земли, больше бегают и обегают бо́льшие площади, т. е. обладают большими индивидуальными участками. Например, индивидуальный участок самца близкого к красной полевке вида — ры-

жей полевки — превышает индивидуальный участок самки в пять раз (Наумов, 1951). Половозрелый самец желтогорлой мыши посещает участки, занятые тремя-четырьмя самками (Меркова, 1955). Все это ведет к повышению вероятности контакта взрослых самцов с клещами и к более сильному их заклещевению.

Незначительное заклещевение неполовозрелых зверьков, отнесенных к группе subadultus, связано с тем, что они недавно начали появляться на поверхности, многие из них еще не отходят далеко от нор и возможность встречи их с личинками и нимфами ограничена. Можно заметить, что полувзрослые красные полевки заклещевены несколько больше, чем узкочерепные. Это, по-видимому, стоит в связи с большей интенсивностью расселения молодых лесных полевок (Наумов, 1951), тогда как молодые узкочерепные полевки остаются жить большей частью в районе своей колонии и передвигаются значительно меньше. Особенно выделяется сильное заклещевение молодых обыкновенных бурозубок, которое достигает 23%, что почти вчетверо превышает степень заклещевения взрослых зверьков этого вида.

Заклещевение зверьков изменяется также и по сезонам. Первых личинок в 1955 г. мы обнаружили 12 июня. Со второй половины этого месяца они стали регулярно встречаться на всех основных видах своих прокормителей, причем сильнее других были заражены узкочерепные полевки. Самое высокое заклещевение мелких млекопитающих личинками отмечено в июле. В августе на зверьках начали преобладать нимфы, после 15 августа, когда была снята последняя личинка, встречались только нимфы клещей.

В общем наиболее интенсивное заклещевение мелких млекопитающих наблюдалось в июле, когда личинки и нимфы были обнаружены у 80% узкочерепных полевок, у 66,7% экономок, у 51,4% красных полевок, у 42,8% обыкновенных бурозубок и у 27,7% лесных мышей. В августе количество зверьков с клещами заметно уменьшилось. Слабее это было заметно у красной полевки, у которой зараженными оставались 42,3% особей. Среди зверьков других видов сокращение числа зараженных было очень сильным, например, у узкочерепной полевки — в четыре раза (до 20%), а на лесных мышах клещей совсем не было встречено.

В сентябре количество заклещевенных зверьков еще более сократилось. Клещи в это время встречались почти исключительно на красных полевках (заклещевение — 14,3%) и экономках (8,0%). Последняя нимфа была снята с красной полевки 24 сентября 1955 г. Следовательно, в условиях засушливого 1955 г. красные полевки выкармливали личинок и нимф дольше, чем млекопитающие всех остальных видов.

ЛИТЕРАТУРА

Дегтярев М. В., 1936. К вопросу о биологическом цикле развития клеща Dermacentor marginatus в Тарском округе, Сб. научн. работ Омск. н.-и. вет. ин-та, вып. II.

Кузнецов П. К., 1953. К сезонной динамике клещей Ixodes ricinus в условиях Воронежской области, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 3.

Кучерук В. В., Сидорова Г. А. и Жмаева З. М., 1955. О самозащите мелких грызунов от личинок иксодовых клещей, Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 4.

Лаврова М. Я., 1955. Грызуны лесных полезащитных полос ставропольских и сальских степей. Тр. Ин-та геогр. АН СССР, т. XVI, Матер. по биогеогр. СССР, 2.

Меркова М. А., 1955. Некоторые данные по экологии рыжей полевки и желтогорлой мыши юга Московской области и Теллермановской рощи, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. LX, вып. 1.

Наумов Н. П., 1951. Новый метод изучения экологии мелких лесных грызунов, Матер. по грызунам, вып. 4. Фауна и экология грызунов, Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Оленев Н. О., 1931. Паразитические клещи Ixodidae фауны СССР, Изд-во АН СССР, Л.

Павловский Е. Н., 1935. Изучение динамики клещей в природе как обоснование мер борьбы с ними. Вредители животноводства, Изд-во АН СССР.

Покровская Е. И., 1949. К биологии и экологии клеща Dermacentor marginatus в условиях Воронежской области, Зоол. ж., т. XXVIII, вып. 3.— 1953. К экологии клеща Dermacentor marginatus в условиях Воронежской области, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 3.
Федюшин А. В. 1946. Экология и география клеща Dermacentor marginatus Sulz. в вопросах борьбы с пироплазмозом лошадей в Тарском округе, Омск.

MATERIAL ON IXODID-TICKS OF THE FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA

L. A. GHIBET and *L. P. NIKIFOROV*

Moscow State University

Summary

On the territory of western-siberian forest-steppe within the range of the Tobol-Ishim watershed occurrence of four species of Ixodid-ticks was revealed in 1954 and 1955. Of them two species, Dermacentor pictus and D. marginatus proved out to be mass species which can be of epidemiological and epizootical importance. Adult ticks are feeding mainly on domestic animals and attack humans. Larvae and nymphs of both species parasitize chiefly small mammals. Their main carrier are the voles Clethrionomys rutilus, Microtus gregalis and M. oeconomus of which two former species are of primary importance. The role of these voles in feeding up tick larvae and nymphs undergoes changes in different years with the changes of the rodent population density.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

О НЕКОТОРЫХ ОРТОПТЕРОИДНЫХ НАСЕКОМЫХ ИЗ ЗАПОВЕДНОГО ЛЕСА ТИНГУШАНЬ В ПРОВИНЦИИ ГУАНДУН (ЮЖНЫЙ КИТАЙ)

Г. Я. БЕЙ-БИЕНКО и *Н. С. АНДРИАНОВА*

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград) и Московский государственный университет

В мае-июне 1958 г. один из авторов этой статьи (Н. С. Андрианова) участвовал в учебной практике по экологии насекомых, организованной кафедрой энтомологии (заведующий проф. Пу Цзэ-лун) университета им. Сунь Ят-сена в Кантоне для усовершенствования преподавателей.

Местом полевой работы был избран участок естественного леса в районе горы Тингушань (23°08′ с. ш. и 112°35′ в. д.), расположенной примерно в 60 *км* на запад от Кантона. Здесь находится древний буддийский храм, около которого сохранился островок естественного леса; большинство же соседних гор безлесны.

Гора Тингушань с заповедным лесом на ней является частью одного из небольших горных хребтов, расположенных к северу от р. Сицзян. Здесь берут начало многочисленные притоки р. Сицзян, прорезая горы глубокими ущельями и долинами.

Заповедный лес в районе горы Тингушань был тщательно изучен китайскими ботаниками (Чжан Хон-да, Ван Бо-сюн, Чжан Чао-чан и Чу Хуа-син, 1955), которые охарактеризовали и слагающие этот лес растительные группировки. По данным названных исследователей, лес Тингушаня относится к типу субтропического вечнозеленого леса, но имеет также некоторые черты сходства с тропическими дождевыми лесами. Распределение растительных группировок обусловлено в основном характером местообитания, а именно: рельефом, экспозицией, увлажнением; наиболее выраженные черты тропического леса имеют растительные ассоциации, расположенные в ущельях вдоль ручьев и в нижних частях склонов, т. е. в условиях наибольшего увлажнения. Здесь очень обильны лишайники, эпифитные мхи и другие эпифиты, покрывающие стволы деревьев, много лиан, а сам лес представляет собой многоярусное образование, в котором деревья и кустарники располагаются в шесть-семь ярусов.

Деревья первого яруса в лесу Тингушаня достигают огромной высоты, например, Castanopsis chinensis (Fagaceae) и Schima superba (Theaceae); видовая принадлежность некоторых из этих деревьев остается неустановленной из-за недосягаемости крон. Обычны деревья с массой воздушных свисающих корней (например, Ficus), деревья с широкими (до 2—3 *м*) досковидными корнями (Litchi chinensis) и др. Выделяются древесно-лиановый и кустарниково-лиановый подъярусы; характерно наличие древовидных папоротников, местами образующих самостоятельные заросли. Обилие растений-паразитов и лиан создает местами непроходимые чащи.

Летом здесь всегда очень влажно и душно, часто идут ливневые дожди. Зимой, однако, относительно сухо, температура воздуха иногда приближается к 0°, крайне редко выпадает даже иней. Эти климатические особенности указывают на то, что признаки дождевого тропического леса здесь не могут быть выражены в сильной степени — этому противодействуют климатические особенности зимнего периода.

Сборы насекомых и наблюдения за ними производились в ущелье вдоль ручья по склонам горы на абсолютных высотах от 30 до 450 *м*, преимущественно в период с 25 мая по 6 июня 1958 г.

На высоте 150—450 *м* по крутым склонам лесная растительность представлена ассоциацией с преобладанием деревьев Cryptocarya concinna и C. chinensis (Lauraceae), Castanopsis chinensis и Schima superba. Травянистый покров развит слабо, типичные почвы — желтоземы. По мнению ботаников, эта ассоциация является наиболее характерной для субтропических лесов южного Китая и лучше всего сохранившейся.

Ниже по склонам располагаются другие лесные сообщества, из которых следует отметить ассоциацию с пальмой Caryota ochlandra, дающей много тени и располагающейся на абсолютной высоте 30—150 *м*; единично разбросаны высокие деревья

(Cryptocarya chinensis, Ficus championi и другие), среди кустарников много лиан. Много тени, влажно, везде глыбы камней.

Определение видов насекомых из отрядов Blattoidea, Orthoptera и Phasmoidea сделано Г. Я. Бей-Биенко; им же описаны и обнаруженные в коллекции три новых вида — один таракан, один кузнечик и один палочник.

Типы описанных видов будут переданы в Институт энтомологии Академии наук Китая в Пекине; один паратип Mortoniellus sinicus sp. n. хранится в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР НАЙДЕННЫХ ВИДОВ ORTHOPTEROIDEA

Отряд Blattoidea

1. Scalida pachihlungi B.-Bienko sp. n. Вид, близкий к S. biguttata B.-Bienko, описанной из провинции Фуцзянь (Бей-Биенко, 1954) и затем найденной на горе Омейшань в провинции Сычуань (Бей-Биенко, 1957). Описание дается ниже.

2. Sympoce sp. Представлен единственной самкой, поэтому точное определение вида пока невозможно. Характеризуется одноцветной рыжевато-палевой окраской, анальная пластинка коротко лопастевидная, на вершине с маленькой выемкой и двумя шипиками.

3. Anaplectoidea varia B.-Bienko. Единственный пойманный экземпляр (1, ♂, 6 июня 1958 г.) вполне соответствует типичной серии этого вида, описанного с горы Омейшань в провинции Сычуань (Бей-Биенко, 1958).

4. Rhabdoblatta olivacea Sauss. Представители этого вида постоянно встречались на кустарниках в лесу, они поражают своей подвижностью и быстро ускользают из рук; ночью часто прилетают на свет. Известен от южного Вьетнама до провинции Фуцзян, Юньнань и Сычуань в Китае.

Отряд Orthoptera

Семейство Gryllacridae

5. Diaphanogryllacris laeta Walk. Довольно часто встречался в лесу в ассоциации с пальмой Caryota ochlandra. Распространен от южного Китая до южного Вьетнама.

Семейство Tettigoniidae

6. Hemielimaea chinensis Br.-W. Первое точное указание о местонахождении данного вида, описанного из Китая без каких-либо других географических сведений. Серия этого же вида имеется в распоряжении одного из авторов, также из провинции Сычуань (гора Омейшань, 14—27 июня 1955 г., leg. Хуан Кэ-жень); очевидно, это широко распространенный в субтропическом Китае вид.

7. Holochlora sp. Представлен единственным самцом, поэтому определение вида в этом обширном тропическом роде оказалось невозможным; во всяком случае это ни H. japonica Br.-W., ни H. longifissa Mats. et. Shir. Встречается в лесу, летит на свет.

8. Pseudophyllus ligatus Br.-W. Описан из Сиккима и для Китая не указывался. Представитель тропического азиатского рода. Активен в ночное время, но в отличие от предыдущего на свет не прилетал; стрекотание тихое, мелодичное. Днем найден в лесных зарослях у ручья.

9. Tegra novae-hollandiae viridinotata S. Stål. Попадался изредка среди леса с зарослями пальмы Caryota ochlandra. Основная форма вида известна из Малайи и Индонезии, подвид viridinotata (=karnya Will.) распространен от северо-восточной Индии, Бирмы и Индо-Китая до провинций Чжэцзян, Шэньси и Сычуань в субтропическом Китае.

10. Mortoniellus sinicus B.-Bienko sp. n. Характерен для лесной ассоциации с пальмой Cariota ochlandra. Описание вида см. ниже.

Семейство Gryllidae

11. Loxoblemmus sp. — маленькие насекомые (длина тела ♂ — 11—12, надкрылий — 6,5—7,3, задних бедер — 7—7,5 *мм*), внешне сходные с мелкими особями L. equestris Sauss., но 1-й членик усиков простой, без зубцевидного выроста. Сходен также с L. aomorensis Shir. из Японии, но надкрылья более соответствуют L. formosanus Shir с о-ва Тайвань (Shiraki, 1930).

Обнаружен в зимний период (27 января, с 2 ♂♂) вне леса в трещинах хорошо прогреваемых, сухих, открытых скал в ущелье р. Сицзян.

12. Loxoblemmus angulatus B.-Bienko. Описан из провинции Сычуань (Бей-Биенко, 1956), из других мест не был известен. Очевидно, это широко распространенный в субтропическом Китае вид, имеющий черты сходства с видом умеренной фауны восточной Азии — L. doenitzi Stein, но родственный также видам из Индонезии. Обычен в лесу.

13. Itara minor Chop. Тропический вид, прежде известный от северного Вьетнама до Малайи. Обычен в лесу.

Семейство Acrididae

14. Oxya diminuta Walk. Распространен от южного Китая до Индо-Китая, Малайи и Индонезии.

15. Traulia orientalis Ramme. Известен из субтропической части Китая от провинций Гуандун, Гуанси, Фуцзянь и Чжецзян, где распространена типичная форма, до Сычуани, где представлен более длиннокрылым подвидом T. orientalis szetschuanensis Ramme (Ся Кай-лин, 1958). Изучение имеющихся в коллекции экземпляров (2 ♀♀, 5—6 июня) не оставляет сомнения в большой близости этого вида к T. tonkinensis C. Bol. из Вьетнама.

Размеры (в *мм*) приведенных выше двух самок таковы: длина тела — 38—40, переднеспинки — 9—9,5, надкрылий — 15—15,5, задних бедер — 19,5—20. Попадался в тени леса, на дорожках.

Отряд Phasmoidea

16. Baculum elaboratum Br.-W. описан из северного Вьетнама (центральный Тонкин) и для Китая не указывался. Единственный экземпляр (1 ♀, 5 июня) сходен во всех отношениях с описанием вида (Brunner-Wattenwyl und Redtenbacher, 1906—1908), слегка отличаясь числом зазубрин на передних бедрах; на верхнем крае бедер их 16—17, на нижнем — 8—9.

17. Sipyloidea biplagiata Redt. Описан из северного Вьетнама (Тонкин), для Китая указывается впервые.

18. Sipyloidea amica B.-Bienko sp. n. Описание см. ниже.

19. Menexenus sp. Точное определение этого вида по единственной особи (1 ♀, 25 мая) оказалось пока невозможным.

Все перечисленные виды палочников обнаружены на кустарниках.

ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ

Scalida puchihlungi B.-Bienko sp. n. (рис. 1)

Гора Тингушань к западу от Кантона, провинция Гуандун, 5—6 июня 1958 г., 1 ♂ (тип) и 1 ♀ (Андрианова).

Внешне и по строению генитальной пластинки (гипандрия) ♂ очень сходен с S. biguttata B.-Bienko, распространенным в субтропической зоне

Китая от провинции Фуцзянь (Бей-Биенко, 1954) до провинции Сычуань (Бей-Биенко, 1958). Тело грязно-рыжевато-палевое, одноцветное. Голова с широкой бурой поперечной полосой на границе лба и темени; челюстные щупальца палевые, вершинный членик буроватый, его длина у ♂ умеренно превосходит ширину межглазного пространства на темени;— у ♀ — равна ей. Усики буроватые, 1-й членик палевый. Переднеспинка палево-рыжеватая, боковые части нерезко палевые. Надкрылья с 21—22 косыми ветвями R; радиокубитальное поле с 8—9 продольными жилками. Крылья слегка буроватые. Ноги палевые, вооружение передних бедер типа B_3, коготки лапок симметричные, простые. Брюшко снизу одноцветное, тергит VII у ♂ по бокам сильно специализован, со вздутыми заднебоковыми углами и толстым зубцом у их внутреннего края. Анальная пластинка ♂ треугольная, ее задний край по бокам с тонким, направленным вниз шипом, по середине с коротким, утолщенным лопастевидным выступом: у ♀ умеренно поперечная, суженная кзади, задний край поперечный, слегка вогнутый. Генитальная пластинка ♂ резко ассиметричная, с двумя глубокими неправильными выемками, разделяющими три резко неоднородные лопасти: средняя лопасть длинная, тонкая, направленная косо вверх и вправо, при основании снаружи с зубцом, на вершине с парой неодинаковых шипов; правая лопасть неправильно треугольная, по внутреннему краю с 4 шипами; левая лопасть более короткая, изнутри с несколькими удлиненными шипами, загибающимися слегка винтообразно, на вершине с довольно длинными шипами. Поверх средней лопасти из генитальной полости торчит сильный длинный выступ, вооруженный на вершине 3 короткими зубцами и более толстым сосочком; справа в генитальной полости расположен также изогнутый вниз под прямым углом длинный тонкий придаток. Длина тела ♂ и ♀ — 12 *мм*, переднеспинки — 3,3, надкрылий: ♂ — 14, ♀ — 13,5 *мм*.

Рис. 1. Scalida puchihlungi B.-Bienko sp. n. Конец брюшка самца сзади (тип)

Хорошо отличается от S. biguttata B.-Bienko одноцветной переднеспинкой, специализацией VII тергита брюшка самца, строением анальной пластинки (у самца S. biguttata она лишена длинных шипов, а у самки не вогнута на вершине) и деталями строения срединных отростков генитальной пластинки самца.

Близок также к S. sordida Princ. (Princis, 1952) из провинции Цзянси, отличаясь особенностями строения придатков генитальной пластинки и простой анальной пластинкой самца. Держится днем совместно с другими видами на нижней стороне листьев кустарников.

Вид назван именем проф. Пу Цзэ-луна.

Mortoniellus sinicus B. Bienko sp. n. (рис. 2, 3)

Гора Тингушань к западу от Кантона, провинция Гуандун, 5 июня 1958 г., 2 ♂♂, включая тип, и 1 ♀ (Андрианова).

Буровато-желтый с черным, частью зеленоватый, при жизни светло-зеленый. Голова короткая, с сильно выступающими полушаровидными глазами; лоб широкий, почти плоский, вершина лба образует небольшой поперечный бугорок, отделенный от более узкой и также бугоркозидной вершины темени; усиковые впадины у ♂ заметно шире промежутка между ними, у ♀ — чуть шире его. Усики очень длинные (до 60 *мм*), буро-

вато-черные, со светлыми колечками, 1-й членик толстый, умеренно вздутый в вершинной половине, в большей своей части светлый, как и 2-й. Переднеспинка ♂ резко седловидная, в прозоне цилиндрическая, в метазоне приподнятая вверх и слегка вздутая, задний край с широкой черной

Рис. 2. Mortoniellus sinicus B.-Bienko sp. n. Самец (тип)

каймой, по середине чуть вогнутый, практически прямой; боковые лопасти в длину значительно больше, чем в высоту, их нижний край над дыхальцем слегка вогнут, далее назад направлен косо вверх. Переднеспинка ♀ цилиндрическая, короткая, задний край с черным пятном по бокам; боковые лопасти неправильно треугольные. Переднегрудь снизу с парой коротких бугорковидных выступов, средне- и заднегрудь снизу с парой более крупных шаровидных выступов. Надкрылья ♂ короче переднеспинки и частью прикрыты ею у основания, стеклянно-прозрачные, умеренно вздутые, превращены полностью в орган стрекотания; крылья не развиты. Надкрылья и крылья у ♀ отсутствуют. Ноги в черных точках, передние и средние бедра короткие, к основанию более толстые, снизу без вооружения; передние и средние голени снизу с каждой стороны с 5 сильными шипами, средние голени сверху близ основания с шипом. Задние бедра толстые, снаружи в основной части с косой черной полоской, вершина черная, коленные лопасти с острым шипом; задние голени сверху с короткими шипами, на вершине изнутри без шипа. Оба отверстия тимпанального органа на передних голенях прикрыты вздутым образованием, широкощелевидные. Брюшко короткое, по бокам отверстия органа слуха с черной продольной полосой, более развитой у ♀; последний тергит у ♂ длиннее предыдущего, задний край слегка волнистый, по середине частью прикрывает два небольших бугорка. Церки ♂ короткие, изнутри черные, в основной части толстые и с двумя короткими толстыми, черными зубцами, из которых один направлен вверх, а другой — внутрь и назад и расположен ниже предыдущего; у основания нижнего зубца небольшой тупой выступ в виде зачатка третьего зубца; вершинная часть церка тонкая, почти прямая, на вершине заострена. Церки ♀ прямые, остро конические. Генитальная пластинка ♂ с довольно глубокой округлой выемкой, грифельки короткие, толстые. Генитальная пластинка

Рис. 3. Mortoniellus sinicus B.-Bienko sp. n. Яйцеклад самки

♀ поперечная, несколько вздутая, задний край широко закруглен, по середине слегка надрезан; над боковыми краями пластинки располагается короткий, округло притупленный выступ. Яйцеклад ♀ короче задних бедер, равномерно загнут вверх, постепенно сужается к заостренной вершине, нижняя створка на вершине с 8 очень мелкими зубчиками. Длина тела (в *мм*); ♂ — 12—12,5, ♀ — 13; переднеспинки ♂ — 5, ♀ — 3,7; надкрылий ♂ — 2,9—3,3, ♀ — 0; задних бедер ♂ — 10,5—11, ♀ — 12; яйцеклада ♀ — 9.

Род Mortoniellus Griff. (подсемейство Tympanophorinae) ранее был известен всего лишь по четырем видам из тропической юго-восточной Азии от Малайи до Индонезии с выходом за Уоллесову линию (о-в Целебес). В целом же ареал подсемейства Tympanophorinae охватывает также Австралию, Новую Зеландию и о-ва Фиджи (Zeuner, 1936, 1936a). Два представителя этого подсемейства, из которых один принадлежит к современному роду Lipotactes Br., известны в ископаемом состоянии, именно из нижнего олигоцена Европы (балтийский янтарь; Zeuner, 1936).

Судя по имеющимся данным (Karny, 1924; Zeuner, 1936), виды этого подсемейства связаны с девственными тропическими лесами, где придерживаются тенистых мест и ведут скрытный образ жизни, обитая на ветках кустарников; отличаются также быстрыми движениями и осторожностью.

Наблюдения за этим видом в районе горы Тингушань подтверждают приведенные выше данные. Здесь он был найден в ущелье близ ручья в тенистом, влажном лесу с пальмой Caryota ochlandra. Встречался днем, нередко совместно с жуком-скакуном Cicindella aurulenta F. (по любезному определению О. Л. Крыжановского), на каменистых дорожках по склону горы и вдоль ущелья, а также среди каменных глыб у небольшого водопада; довольно обычен. Подобно названному выше жуку-скакуну характеризуется быстрыми и порывистыми движениями и, вероятно, является хищником.

Желательно изучение биологии и ценотических связей этого замечательного обитателя первобытных тропических лесов. Уничтожение последних островков первичного леса грозит ему полным вымиранием, как впрочем и многим другим аналогичным видам. Вот почему так желательно сохранение подобных лесных островков как ярких свидетелей истории природы южного Китая.

Sipyloidea amica B.-Bienko sp. n. (рис. 4)

Гора Тингушань к западу от Кантона, провинция Гуандун, 25 мая 1958 г., 1 ♂ (Андрианова).

Самец. Темно-бурый, по окраске ног сходный с S. atricoxis Westw. из южной Азии. Голова гладкая, удлиненная, кзади суженная, затылок слегка выпуклый; верх темно-бурый, вдоль середины с широкой нерезкой шоколадно-бурой полосой, ротовые части и наличник буровато-желтые, позади глаз широкая сернисто-желтая продольная полоса. Усики бурые, без светлых колечек. Переднеспинка гладкая, боковые края с тонким желтоватым кантиком; плевры светлые, желтоватые. Среднеспинка гладкая, вдоль середины со слабым тонким килем, вдоль боковых краев с серией одиночных, широко расставленных зернышек, образующих прямую линию, сами боковые края в задней части желтоватые. Грудь снизу гладкая, плевры среднегруди гладкие, с желтоватой полосой по верхнему краю. Ноги буровато-желтые, все тазики и колени черные; средние и задние бедра снизу перед вершиной с каждой стороны с 2 (в одном случае лишь с 1) маленькими зубчиками. Надкрылья овальные, сверху под цвет тела с желтоватыми продольными жилками, боковые части светло-желтоватые; бугорок расположен перед серединой надкрылья, не высокий, но явственный, не выделяется по цвету. Передняя область крыльев с заметным шоколадным оттенком и желтоватыми продольными жилка-

ми, основная четверть вдоль костального края, но несколько отступя от него, со светло-желтоватой полосой; веер крыла грязновато-дымчатый. Брюшко снизу более светлое, шоколадно-бурое, тергит IX по бокам с косой желтоватой полосой; тергит X в вершинной половине сверху слегка крышеобразный, на вершине с умеренной тупоугольной выемкой, разделяющей две округлые лопасти, вооруженные по заднему краю и снизу многочисленными мелкими зубчиками. Генитальная пластинка вдвое длиннее церков, с округленным желтоватым задним краем. Церки цилиндрические, слегка равномерно изогнутые, равны общей длине двух основных члеников усиков. Длина (в *мм*): тела — 62, среднеспинки — 10, надкрылий — 3,3, крыльев — 31, задних бедер — 20,5.

Рис. 4. Sipyloidea amica B.-Bienko sp. n. Конец брюшка самца сверху (тип)

По вооружению средних и задних бедер этот вид примыкает к S. ceramia Westw. и S. lampethusa Westw. из Индонезии, резко отличаясь от них гладкой передне- и среднеспинкой, окраской тела и другими признаками. Сходство по окраске ног с S. atricoxis Westw. не отражает близкого родства ввиду существенных отличий в строении церков и последнего тергита брюшка.

КРАТКИЙ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Рассмотренные выше 19 видов в зоогеографическом отношении не являются однородными. В целом они могут быть подразделены (с исключением видов определенных только до рода) на следующие четыре группы:

1. Виды безусловно тропические, широко распространенные в восточной части Индо-Малайской области до Индонезии включительно и не идущие на север дальше южного Китая: 1) Itara minor, 2) Oxya diminuta.

2. Виды северно-тропические, ограниченные в своем распространении лишь северными районами тропиков и прилегающими частями южного Китая, либо обладающие явственными безусловно тропическими родственными связями, но найденные пока лишь в районе гор Тингушань: 1) Diaphanogryllacris laeta, 2) Pseudophyllus ligatus, 3) Mortoniellus sinicus, 4) Baculum elaboratum, 5) Sipyloidea biplagiata, 6) Sipyloidea amica.

3. Виды тропическо-субтропические, свойственные той или иной части тропиков, но широко распространенные в субтропической части Китая до ее северных пределов: 1) Rhabdoblatta olivacea, 2) Tegra novae-hollandiae viridinotata.

4. Виды субтропическо-китайские, т. е. ограниченные в своем распространении только субтропической частью Китая или имеющие соответствующие родственные связи; однако в целом эти виды являются представителями родов или триб, широко распространенных в Индо-Малайской области: 1) Scalida puchihlungi, 2) Anaplectoidea varia, 3) Hemielimaea chinensis, 4) Loxoblemmus angulatus, 5) Traulia orientalis.

Приведенные данные не оставляют сомнения в том, что первичная фауна Orthopteroidea заповедного леса Тингушань имеет смешанный тропическо-субтропический характер при значительном участии, если не сказать преобладании, тропических видов. Следовательно, в первичной фауне этой части юго-восточного Китая явственно выражены черты перехода от субтропической зоны к тропической.

Из других особенностей фауны горы Тингушань обращает на себя внимание наличие здесь довольно значительного числа широко распро-

страненных в субтропическом Китае видов, идущих на север до Сычуани и других северных субтропических провинций; сюда относятся оба вида 3-й группы и все виды 4-й группы, за исключением Scalida puchihlungi, которая, однако, имеет в северных субтропиках ближайшего родича. Очевидно, это указывает на наличие существенных общих черт в фауне субтропиков юго-восточного Китая и бассейна р. Янцзы, которые лежат уже за пределами Палеарктики и составляют совместно окраинную часть Индо-Малайской области.

ЛИТЕРАТУРА

Бей-Биенко Г. Я., 1954. Исследования по Blattoidea Юго-Восточного Китая; Тр. Зоол. ин-та АН СССР, т. XV.— 1956. Исследования по фауне и систематике Gryllidae (Orthoptera) Китая, Зоол. ж., т. XXXV, вып. 2.— 1957. Результаты китайско-советских зоолого-ботанических экспедиций в Юго-Западный Китай, Blattoidea Сычуани и Юньнани, I, Энтомол. обозр., т. XXXVI, вып. 4.— 1958. То же, II. Там же, т. XXXVII, вып. 3.

Ся Кай-лин, 1958. Систематический обзор главнейших китайских саранчевых. Ин-т энтомол. АН Китая, Шанхай (на китайск. яз.).

Чжан Хон-да, Ван Бо-сюн, Чжан Чао-чан и Чу Хуа-син, 1955. Растительность Тингушаня в уезде Гао-Яо провинции Гуандун, Вестн. ун-та им. Сунь Ят-сена, № 3 (на китайск. яз.).

Brunner-Wattenwyl K. u. Redtenbacher J., 1906—1908. Die Insektenfamilie der Phasmiden, Leipzig.

Karny H. H., 1924. Beiträge zur Malayischen Orthopterenfauna, IX. Zwei neue Tympanophorinen, Treubia, vol. V, livr. 1—3.— 1931. Orthoptera Celebica Sarasiniana, I. Saltatoria, fam. Tettigoniidae et Gryllacridae, Treubia, vol. XII, Supplement.

Princis K., 1952. Kritisches Verzeichnis der Blattarien Chinas und Tibets, Opusc. Entomol., B. XVII.

Shiraki T. 1930. Orthoptera of the Japanese empire. Part I (Gryllotalpidae and Gryllidae), Insecta Matsumur., vol. IV, part. 4.

Zeuner F., 1936. The recent and fossil Tympanophorinae (Tettigoniidae, Saltatoria), Trans. Roy. Entomol. Soc. London, vol. 85, part. 12.— 1936a. The geographical distribution of Tympanophora White, Proc. Roy. Entomol. Soc. London (A), vol. 11.

ON SOME ORTHOPTEROID INSECTS FROM THE PRESERVE FOREST TINGUSHAN IN THE PROVINCE KWANTUNG, SOUTH CHINA

G. J. BEY-BIENKO and *N. S. ANDRIANOVA*

Zoological Institute, Academy of Sciences of the USSR (Leningrad), and Moscow State University

Summary

A small collection of the Orthopteroid insects was collected by the junior author in the forest on the Mt. Tingushan (ca. 60 km west from Canton) preserved near an ancient Buddhistic temple. Three species are new to science and described by the senior author.

Scalida puchihlungi B.-Bienko, sp. n. (fig. 1). Closely allied to S. biguttata B.-Bienko (1954), but pronotum unicolorous; male abdominal tergite VII strongly specialized, its latero-posterior angles inflated with a strong inner spine; male supra-anal and subgenital plates — see fig. 1; female supra-anal plate narrowly concave apically. Length of body ♂ and ♀ 12, elytra ♂ 14, ♀ 13.5 *mm.*

Mortoniellus sinicus B.-Bienko, sp. n. (fig. 2—3). Brownish-yellow with black. Eyes strongly prominent, globular. Pronotum in male saddle-shaped, in female cylindrical, hind margin blackened. Sternum with three pairs of short, tuberculiform projections. Female completely apterous. Hind femora with black apex. Male cerci with one upper and two lower teeth of which the distal one is very small. Female subgenital plate transverse, hind margin broadly rounded with a feeble median notch. Length of body ♂12—12.5, ♀ 13; hind femora ♀ 10.5—11, ♀ 12; ovipositor ♀ 9 *mm.*

Sipyloidea amica B.-Bienko, sp. n. (fig. 4). Male. Dark brown. Head smooth with broad sulphur-yellow postocular stripe. Pronotum smooth. Mesonotum smooth, median keel feeble, lateral parts with a series of solitary granules along margins. Legs brownish-yellow, coxae and knees black; maddle and hind femora with two subapical denticles on both lower margins. Elytra oval, lateral parts light yellowish, tuberculus placed before median point. Anterior part of wings with chocolate tinge, fan dirty infumate. Length of body 62, elytra 3.3, wings 31, hind femora 20.5 *mm.*

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

R

МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ КОКЦИД КИТАЯ. СООБЩЕНИЕ VIII. ОПИСАНИЕ ОДНОГО РОДА И ДВУХ НОВЫХ ВИДОВ ЩИТОВОК СЕМЕЙСТВА DIASPIDIDAE (HOMOPTERA, COCCOIDEA)

(Научные результаты китайско-советских экспедиций 1955—1957 гг. в Юго-Западный Китай)

Н. С. БОРХСЕНИУС

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

В настоящей статье описываются представители трибы Lepidosaphini — род Neopinnaspis McK., объединяющий три вида: один из них — N. miduensis Borchs. sp. n. из провинции Юньнань, другой — N. travancorensis (Lindinger) из южной Индии, третий — N. harperi McK. из Калифорнии, и один новый вид из рода Acanthomytilus Borchs.— A. cypericola Borchs. sp. n. из Юньнани.

Типы новых видов хранятся в Институте энтомологии Академии наук Китайской Народной Республики в Пекине, паратипы — в Зоологическом институте Академии наук СССР в Ленинграде.

Род Neopinnaspis McK.

Взрослая самка. Тело удлиненное, не сильно расширяющееся к средней части брюшка; задний конец тела заострен, заканчивается сильно склеротизированными дольками. Около передних дыхалец дисковидные железы развиты, около задних — не развиты. Долек пигидия 2 пары, все дольки сильно сближены или слиты. Гребешки развиты по бокам пигидия, длинные. Краевые железы собраны в 4 группы. Спинные железы многочисленны. Циркумгенитальных желез 5 групп. Щиток самки удлиненный.

Близок к родам Lepidosaphes Schim. и Andaspis MacG; от обоих отличается заостренным пигидием, заканчивающимся 2 парами слитых или сильно сближенных долек.

Neopinnaspis miduensis Borchsenius sp. n. (рис. 1)

Взрослая самка. Тело удлиненное, 0,8 *мм* длины и 0,3 *мм* ширины. Вблизи каждого переднего дыхальца расположено по 2 дисковидных железы. Средние дольки пигидия заострены, трехлопастные, слиты с дольками 2-й пары; все дольки вместе образуют задний, сильно склеротизированный конец тела. Гребешки между дольками не развиты, по бокам пигидия собраны в 3 группы по 2 — 3 — 2 гребешка; по бокам тела на III и IV сегментах брюшка расположено еще по 2 или 3 щетинковидных гребешка; на II сегменте брюшка развито по группе из 4 — 5 более коротких гребешков, по бокам I сегмента — приблизительно по 10 коротких и толстых гребешков. Краевые железы крупные, собраны в 4 группы из 1 — 2 — 2 — 1 железы; краевая железа между дольками сильно отодвинута от края пигидия. Спинные железы мел-

кие (но не микроскопические), распределены по брюшку приблизительно так, как показано на рис. 1. Формула циркумгенитальных желез 4 — 5 (6 — 7) 4 — 4.

Щиток самки удлиненный, запятовидный, умеренно выпуклый, беловато-желтый или желтый, личиночных шкурок 2, обе желтые; щиток 1,0—1,2 *мм* длины и 0,3—0,4 *мм* ширины.

Рис. 1. Neopinnaspis miduensis Borchs. sp. n., самка. Брюшко

Китай, провинция Юньнань: в 43 *км* к югу от г. Миду, 1700 *м* над ур. м. (в том числе голотип, самка), 2 апреля 1957 г. Н. Борхсениус. На тонких веточках кустарника, название которого не установлено.

Близок к Neopinnaspis travancorensis (Lindinger); самки нового вида отличаются меньшим размером щитка, который приблизительно в 2 раза короче, и слитыми дольками.

Acanthomytilus cypericola Borchsenius sp. n. (рис. 2)

Взрослая самка. Тело удлиненное, узкое, 1,1 *мм* длины. Бока заднегруди и первых сегментов брюшка широко закруглены; задний отрезок пигидия закруглен или слегка притуплен. Рядом с передними дыхальцами расположены 2—3 дисковидные железы. Средние дольки пигидия удлиненные, сверху закруглены, расстояние между средними дольками равно их ширине или слегка превосходит их ширину; дольки второй пары крупные, раздвоены. Гребешки хорошо развиты, на пигидии

собраны в 7 групп по 2 и по 1 гребешку; по бокам IV сегмента брюшка расположено по 2 более коротких гребешка; по бокам I—III сегментов брюшка — по 4 — 5 конических гребешков. Краевые железы с каждой стороны тела собраны в 4 группы по 1 — 2 — 1 — 1 железе. Спинные железы крупные, на пигидии они немногим мельче краевых желез; по пигидию расположены как показано на рис. 2; на остальных сегментах брюшка спинные железы образуют по 2 ряда с каждой стороны тела; большая группа желез развита на заднегруди и небольшое число желез — по бокам среднегруди. Формула циркумгенитальных желез 2 — 4 (12 — 15) 6 — 8; железы передней и передне-боковых групп нередко слиты.

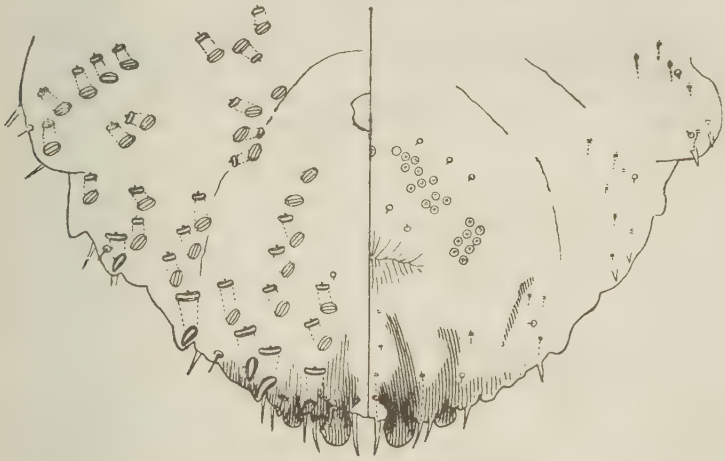


Рис. 2. Acanthomytilus cypericola Borchs. sp. n., самка. Пигидий

Щиток самки удлиненный, узкий, золотисто-желтый, личиночных шкурок 2, обе желтые; вполне развитый щиток 2,7—3,0 *мм* длины.

Китай, провинция Юньнань: окрестности г. Цзиндун, 21 марта 1957 г., Н. Борхсениус. С верхней стороны основания листьев осоки (Cyperaceae, род не установлен), в том числе голотип, самка.

Близок к Acanthomytilus intermittens (Hall), отличается от последнего более крупными дольками пигидия, более короткими гребешками и бо́льшим числом спинных желез.

NOTES ON COCCOIDEA OF CHINA. PART VIII. DESCRIPTIONS OF A GENUS AND TWO NEW SPECIES OF DIASPIDIDAE (HOMOPTERA, COCCOIDEA)

(Scientific results of the chinese-soviet expeditions in 1955—1957 to south-western China)

N. S. BORCHSENIUS

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR (Leningrad)

Summary

Neopinnaspis McK.

This genus is closely related to the genera Lepidosaphes Schim. and Andaspis Mac. It differs from the both genera in tapering pygidium with two paris of fused or closely set lobes.

Neopinnaspis miduensis Borchsenius sp. n. (fig. 1).

Adult female. The body elongate 0.8 *mm* long and 0.3 mm wide. Median lobes tapering, threefolded, fused with the second lobes. Gland spines, marginal macroducts and small dorsal ducts (not microscopical) distributed on the abdomen as shown in fig. 1. Perivulvular pores in five groups: 4—5 (6—7) 4—4. Scale of adult female whitish-yellow or yellow, 1.0—1.2 *mm* long and 0.3—0.4 *mm* wide.

China, Yunnan province: 43 km southward from Midu, on young twigs of non-identified bushes.

Acanthomytilus cypericola Borchsenius sp. n. (fig. 2).

Adult female. Body 1.1 *mm* long. Pygidum with two pairs of lobes. Gland spines well developed. Marginal, macroducts and big dorsal ducts on the pygidium situated as shown in fig. 2. Perivulvular pores in five groups: 2—4 (12—15) 6—8. Scale of adult female golden-yellow, 2.7—3.0 *mm* long.

China, Yunnan province: vicinity of Kingtung, on the upper side of the base of sedge leaves (Cyperaceae, the genus has not been identified).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОЧЕРК ГОЛОВЫ ЩИТНИКОВ (HEMIPTERA — HETEROPTERA, PENTATOMOIDEA)

Л. В. ПУЧКОВА

Институт зоологии Академии наук УССР (Киев)

Морфология головы взрослых форм настоящих полужесткокрылых (Hemiptera — Heteroptera), в частности особенности строения ротовых частей, неоднократно привлекались для выявления филогенетических связей группы (Börner, 1904; Ekblom, 1929; China, 1933 и др.), а отдельные исследователи (Spooner, 1938; Benwitz, 1956) обращали внимание и на личинок отдельных, по преимуществу старших, стадий клопов, но не подвергали подробному исследованию всю личиночную фазу в процессе ее онтогенеза.

Изучение внешнего строения настоящих полужесткокрылых во всех стадиях развития личиночной фазы показало, что относительное расположение и форма отдельных частей тела, а в особенности головы этих насекомых, закономерно изменяется в процессе метаморфоза, дает богатый материал для обоснования родственных связей внутри отдельных крупных таксономических групп отряда и позволяет расположить изученных насекомых в определенный ряд по степени сохранения в их строении примитивных признаков. К числу последних должны быть отнесены признаки, сравнительно постоянно встречающиеся у младших личиночных стадий и свойственные взрослым представителям наиболее примитивных семейств отряда.

Предлагаемый ряд не может иметь окончательного значения для установления филогенетических связей внутри надсемейства, так как для этого необходимо дополнительное изучение изменений не только головы, но и других частей тела насекомых в их онтогенезе, а также изучение сравнительной морфологии ряда других семейств этой группы, в том числе свойственных богатой и пока недостаточно исследованной фауне тропических стран, с учетом их экологии. Тем не менее полученные данные дают новые доказательства самостоятельности Scutelleridae, поднятого в ряд семейств Рейтером (Reuter, 1912), но и поныне рассматриваемого многими гемиптерологами в качестве подсемейства Pentatomidae. В равной мере они подкрепляют выделение Acanthosomidae в отдельное семейство (Leston, 1953) и, подтверждая его относительную примитивность (Dupuis, 1952), указывают на кажущуюся близость Acanthosomidae и Cydnidae.

Наш материал основан на изучении полной личиночной фазы (т. е. личинок всех пяти стадий метаморфоза) и имаго видов: Elasmucha betulae (Deg.) (Acanthosomidae); Canthophorus sexmaculatus (Ramb.) (Cydnidae); Phimodera nodicollis (Burm.), Eurygaster maurus (L.) (Scutelleridae); Sciocoris macrocephalus (Fieb.), Neottiglossa pusilla (Gmel.), Carpocoris lunulatus (Goeze.), Arma custos (F.), Zicrona coerulea (L.) (Pentatomidae); Coptosoma scutellatum (Geoffr.) (Coptosomatidae); отдельных личиночных стадий и имаго видов: Elasmostethus interstinctus (L.) (Acanthosomidae); Thyreocoris scarabaeoides (L.), Aethus nigrit (F.), Legnotusus picipes (Fall), Sehirus

luctuosus (Mls. R.), Canthophorus dubiuc (Scop), Ochetostethus nanus (H.-S.) Cydnidae); Eurygaster austriacus (Schrck.) (Scutelleridae); Graphosoma italicum (Müll.), Sciocoris cursitans (F.), Neottiglossa leporina (H.-S.), Eurydema oleracea (L.) (Pentatomidae); анализе внешней морфологии головы имаго еще 107 видов щитников и головы 20 видов личинок из ряда других семейств наземных полужесткокрылых (Miridae, Nabidae, Reduviidae, Pyrrhocoridae, Lygaeidae, Coreidae).

Личинки настоящих полужесткокрылых собирались В. Г. Пучковым и мной в 1947—1956 гг., фиксировались и сохранялись в 75°-ном спирте. Исследование взрослых особей было проведено по материалам фондов Института зоологии АН УССР.

Гомология частей головы полужесткокрылых, благодаря далеко зашедшей специализации ротового аппарата и слиянию отдельных склеритов, выяснена далеко недостаточно, и в связи с этим номенклатура ее частей страдает отсутствием единообразия. Наиболее гадательна гомология лобного шва и собственно лба, а также максиллярных и мандибулярных пластинок. Сопоставление топографии простых глазков в пределах ряда смежных отрядов, а также расположение многочисленных головных склеритов личинок младших стадий Reduviidae, позволяют гомологизировать лобные швы полужесткокрылых с отмеченными у низших насекомых постмандибулярными (затылочными) швами. Ввиду большого теоретического интереса эти вопросы требуют дополнительного изучения и будут рассмотрены в отдельной статье, а в настоящей работе использована наиболее употребляемая номенклатура частей головы, согласно приведенной на рис. 1, *1* схеме.

Иннервация мандибулярных (скуловых) и максиллярных пластинок смешанная, что также сильно затемняет картину их происхождения. Наиболее широко известна неоднократно подвергавшаяся критике попытка Вебера (H. Weber, 1930), основываясь на эмбриональных исследованиях Геймонса (R. Heymons, 1896), гомологизировать их со стипесом ортоптероидной ротовой конечности. Однако на основе анализа мускулатуры стилетов их скорее следует гомологизировать с галеа ортоптероидного рта. Если допустить у полужесткокрылых слияние галеа со стенками головной капсулы, сопровождающееся полной утратой стипеса и кардо, то единственный протрактор мандибулярного и максиллярного стилета клопов можно гомологизировать с третьим протрактором сеноедов.

Наиболее характерными особенностями строения головы щитников являются:

А. Уплощение головы, особенно в передней ее части, при котором верхняя поверхность головы оказывается образованной теменем (*т*), лбом (*л*), скулами (*с*) и наличником (*н*), а усиковые бугорки (*уб*), занимающие у большинства других представителей отряда переднебоковое положение, оказываются смещенными на нижнюю поверхность головы, где размещаются также антеклипеус, максиллярные и буккальные пластинки и ротовые части (рис. 1, *1* и *3*).

Б. Лоб щитников развит очень сильно, а базальная часть его смещена в заглазничную область так, что темя у личинок младших стадий сохраняется в виде небольших уголков за глазами, а у личинок старших стадий и имаго более или менее сдвинуто на боковую поверхность головы позади глаз и во многих руководствах называется висками (Бианки и Кириченко, 1923; Шванвич, 1949 и др.) (рис. 1, *1*).

В. Мандибулярные (скуловые) и максиллярные пластинки, к которым изнутри прикрепляются соответствующие протракторы стилетов, располагаются одна под другой по бокам клипеуса (наличника) и развиты сильнее, чем у представителей любого иного семейства (рис. 2, *1*); антеклипеус невелик, но различим лучше, чем у ряда других семейств отряда; верхняя губа всегда прикрывает желобок на первом членике хоботка, за исключением Coptosoma scutellatum и отдельных фаз некоторых Scutelleridae.

Г. Основания верхней и нижней губ удалены друг от друга; этот

признак, используемый в определительных таблицах для выделения надсемейства, совершенно не проявляется у личинок I стадии всех щитников, за исключением C. scutellatum, а среди взрослых форм выражен неодинаково у представителей отдельных семейств или даже в пределах одного семейства.

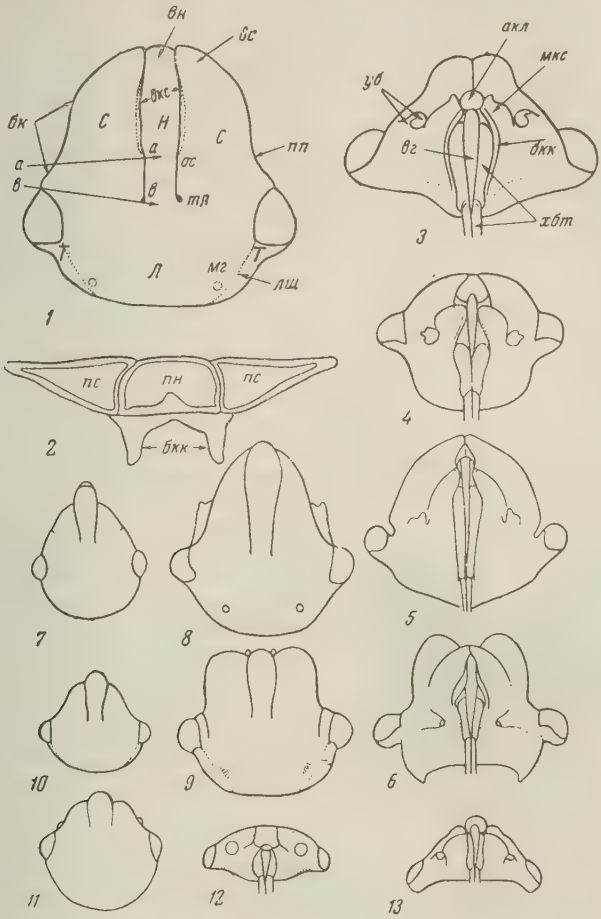


Рис. 1.

1 — схема строения головы личинки щитника (сверху): *а—а* — истинное основание скулы, *бк* — боковой край головы, *в — в* — условное основание скулы, *вкс* — край внутренней грани скулы, *вн* — вершина наличника, *вс* — вершина скулы, *Л* — лоб, *лш* — лобный шов, *мг* — место закладки глазков, *Н* — наличник, *ос* — основание внутренней грани скулы, *пп* — предглазничный перегиб бокового края головы, *С* — скулы, *Т* — темя; *2* — схема поперечного разреза головы Rhaphigaster nebulosa Poda, на уровне антеклипеуса: *бкк* — буккулы, *пн* — полость наличника, *пс* — полость скул; *3* — голова имаго Eurydema (снизу): *акл* — антеклипеус, *бкк* — буккулы, *вг* — верхняя губа, *мкс* — максиллярные пластинки, *уб* — усиковые бугорки, *хбт* — хоботок; *4* — голова имаго Coptosoma scutellatum (снизу); *5* — то же, Sciocoris macrocephalus; *6* — то же, Phimodera nodicollis; *7* — голова личинки I стадии Elasmucha betulae (сверху); *8* — то же, V стадии; *9* — голова личинки V стадии Phimodera nodicollis; *10* — то же, I стадии Cantophorus sexmaculatus; *11* — то же, Sciocoris macrocephalus; *12* — то же, снизу; *13* — то же, Carpocoris lunulatus

Голова личинок I стадии всех наземных полужесткокрылых относительно короче, чем у личинок последующих стадий и имаго (рис. 2, *2—4*) у Nabidae и Reduviidae она удлиняется преимущественно

за счет заглазничной области, благодаря чему увеличивается ее подвижность; у других наземных семейств растет предглазничная часть головы и уже многим из них свойственно некоторое утолщение скуловых пластинок (Pyrrhocoridae, Coreidae), но максимума развитие скул достигает у щитников благодаря образованию бокового края головы, придающего скулам форму трехгранного, направленного вершиной вперед клина. Одна из граней (сторон) входит в состав верхней поверхности головы, другая занимает нижнебоковое положение, а линия их пересечения образует боковой край головы (рис. 1, *1*, *бк*); третья внутренняя, наиболее короткая и, по крайней мере в основной части, очень нежная, перепончатая грань, прилегает к наличнику. У фиксированных в крепком спирте личинок вершины скул часто отщепляются от наличника; еще легче увидеть внутреннюю грань на разваренных в щелочах препаратах, но при этом легко разрушается ее перепончатое основание. После каждой линьки внутренние грани пластинок слегка срастаются с прилегающими поверхностями, но на срезах через вершинную часть головы всегда хорошо видна самостоятельность стенок всех ее отделов (рис. 1, *2*).

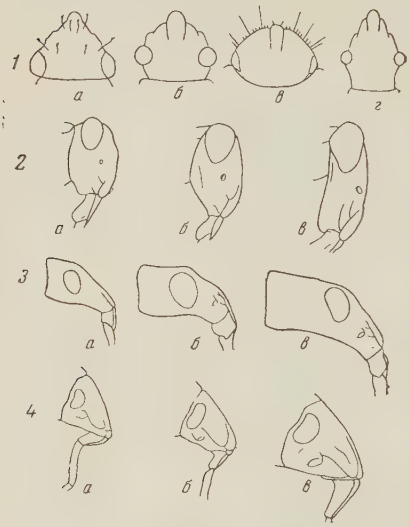


Рис. 2.

1 — степень развития скул у личинок различных семейств: *а* — II стадия Deraeocoris ruber L. (Miridae), *б* — I стадия Pyrrhocoris apterus (Pyrrhocoridae), *в* — то же, Aethus nigritus F. (Cydnidae), *г* — то же, Corizus hyoscyami L. (Coreidae); *2* — *4* — удлинение головы полужесткокрылых в процессе развития личинки (*а*—I стадия, *б* — III стадия, *в* — V стадия): *2* — Myrmecophyes alboornatus Stal., *3* — Nabis ferus L., *4* — Canthophorus sexmaculatus (Ramb.)

Сложные глаза занимают типичное для отряда дорсолатеральное положение, но в отличие от других семейств наземных полужесткокрылых форма спинного участка их не всегда овальная или круглоовальная, а чаще более или менее треугольная. К внутреннему углу глаза подходят вершины лобного шва (рис. 1, *1 лш*), относительно неплохо видные у молодых личинок и неразличимые у имаго. У представителей ряда других семейств наземных полужесткокрылых (Miridae, Lygaeidae, Coreidae) вершины упомянутого шва касаются верхнего участка глазного склерита. Смещение вершины любого шва связано с общим разрастанием лба кзади и является причиной изменения видимой сверху части глаза. У некоторых Cydnidae дорсальная часть глаза принимает вид оттянутого косо назад клина (конические глаза), причем у личинок младших стадий этот признак выражен почти в той же степени, что и у имаго. Подобное расположение глаз и лба встречается также у ряда водных клопов и возникает конвергентным путем из-за мощного развития прикрепленных к стенке лба мышц-расширителей глотки, места прикрепления которых обозначены пигментными дорожками по обе стороны от средней линии лба (Беккер, 1929). Простые глазки размещаются несколько впереди лобных швов; прозрачные чечевички над ними оформляются при переходе в имагинальную фазу, но скопление пигмента на местах их закладки появляется уже с III стадии (рис. 1, *1*, *мг*).

Ведущей особенностью изменения формы головы щитков в процессе метаморфоза является удлинение трехгранноклиновидных скул, первоначально всегда более коротких, чем наличник (рис. 1, *7*, *10*, *11*).

Этот процесс сопровождается сближением их вершин, что ведет к изменению формы видимого сверху участка наличника и иногда к смыканию скул над наличником или впереди него. В последнем случае внутренние вогнутые грани скул образуют мандибулярный свод, на дне которого лежит вершина наличника с антеклипеусом (рис. 1, 5). Среди взрослых щитников можно подобрать ряд из видов, скулы которых представят всю серию переходов, иллюстрирующих этот процесс, но особенно нагляден он в онтогенезе некоторых видов (рис. 3, *a—f*). Тенденция к удлинению скул в процессе онтогенеза, но гораздо слабее выраженную, можно отметить также у ряда представителей других семейств отряда (рис. 3, *g—i*).

Рис. 3. Изменение длины и взаимного расположения вершин скул и наличника полужесткокрылых в процессе метаморфоза

a — f — Graphosoma italicum (Pentatomidae); *a* — I, *b* — II, *c* — III, *d* — IV, *e* — V личиночные стадии; *f* — имаго; a_1 — Acanthosoma haemorrhoidale L. (Acanthosomidae), имаго; Pentatomidae (имаго): b_1—Piezodorus lituratus F., c_1—Pitedia pinicola Mls., d_1—Brachynema virens Klug, e_1 — Rubiconia intermedia Wolff., f_1 — Aelia melanota Fieb; *g* — Dicranomerus agilis Scop. (Coreidae), *g* — I, g_1 — V личиночные стадии, *h* — h_1 — Henestaris halophilis Burm (Lygaeidae), *h* — I, h_1 — V личиночные стадии, *i* — i_1 — Stethoconus cyrtopeltis Flor (Miriidae), *i* — I, i_1 — V личиночные стадии

Процессу удлинения скуловых пластинок подчинена вся эволюция формы головы всех стадий насекомого при переходе из стадии в стадию. Удлиняются, но обычно менее интенсивно, и клипеус и максиллярные пластинки. Благодаря этому процессу уже после первой линьки возникает промежуток между основанием хоботка и верхней губы, так как рост гулярной области отстает от роста наличника. Этот разрыв от стадии к стадии все увеличивается, но основание хоботка никогда, за исключением Coptosoma scutellatum, не оказывается позади мест прикрепления усиков. Таким образом, удаление основания хоботка от вершины головы носит у щитников иной характер, чем у ряда других сосущих фитофагов (тли, цикады, листоблошки), у которых на нижнюю сторону головы перемещается весь клипеальный комплекс, а гулярная область соответственно сокращается.

Эпистомальный и субгенальный шов у настоящих полужесткокрылых отсутствует. Однако у личинок и имаго Phimodera nodicollis примыкающий к глазу участок верхней поверхности головы отграничен спереди явственной бороздкой (см. рис. 1, *9*). Личинки I стадии Elasmucha betulae также имеют на этом месте едва различимую бороздку (рис. 1, *7*). Возможно, что эти бороздки представляют собой рудимент субгенального шва. Контур бокового края головы щитников в этом месте перегибается (рис. 1, *1*, *nn*). Исключение составляют некоторые представители Cydnidae, контур головы которых, в связи с роющим образом жизни, более или менее уклоняется от общего для всех щитников типа (рис. 2, *1*, *в*). Место перегиба у личинок младших стадий находится посередине бокового края головы, но у личинок старших стадий и имаго, благодаря уже описанному процессу удлинения скул, оказывается смещенным к основной четверти бокового края. По-видимому,

этот участок головной капсулы гомологичен участку щечного склерита, лежащему над усиковым бугорком и втянутому в процесс образования бокового края головы. Этот участок еще не имеет ребра у Phimodera nodicollis и некоторых других видов, но гораздо чаще на нем образуется более или менее расширенное ребро, начинающееся от глаза и переходящее в ребро собственно скулы.

Практически за основание наличника следует принять линию, проходящую через пару плоских вдавлений, по-видимому, гомологичных передним тенториальным ямкам, и, благодаря полной редукции тенториума у полужесткокрылых, более ясно различимым только у личинок (см. рис. 1, *1, тя*). От упомянутых вдавлений вперед направлены бороздки, ограничивающие наличник с боков. Несколько впереди от «тенториальных вдавлений» видны места отхождения внутренних граней скул (см. рис. 1, *1, ос*) (так называемые «Barren» немецких авторов, Benwitz, 1956). Наличник между ними едва заметно расширен по сравнению с основной частью, а на линии швов находятся небольшие продольные вмятины. В этой области наличник всего дольше сохраняет свойственную личинкам I стадии первичную выпуклость, а у взрослых Phimodera выпуклость наличника не только сохраняется на всем протяжении его, но даже усиливается по сравнению с личиночной фазой благодаря уступообразной форме прилегающего к наличнику участка скул. Основание скул расположено на линии, идущей от основания внутренних граней их к предглазничному перегибу бокового края головы (см. рис. 1, *1, а-а*), хотя практически за основание их обычно принимается горизонталь, проведенная через основание наличника (см. рис. 1, *в-в*).

С нижней стороны головной капсулы граница между скуловыми и максиллярными пластинками доходит до внутренней стороны усиковых бугорков у большинства личинок младших стадий (см. рис. 1, *12*), или упирается в середину их, изнутри огибая основания бугорков, у личинок старших стадий (см. рис. 1, *5* и *13*) и личинок I стадии Caprocoris lunulatus, что объясняется дальнейшим смещением усиковых бугорков от бокового края головы к средней линии тела.

Расположенные под скулами максиллярные пластинки также имеют трехгранноклиновидную форму, но в отличие от мандибулярных пластинок свободна у них лишь одна хитинизированная нижняя грань, а две других — пленчатые, прилегают одна к нижней грани скул, частично закрывая ее, другая — к наличнику; обе они значительно короче наружной пластинки и легко рвутся при препаровке. Вершинные участки максиллярных пластинок у личинок младших стадий почти всех исследованных видов (исключение составил C. lunulatus, рис. 1, *13*) прилегают к наличнику с антеклипеусом с боков (см. рис. 1, *12*) и сохраняют это положение на имагинальной фазе у представителей семейства Scutelleridae, они иногда проявляют тенденцию к смыканию над вершиной наличника, образуя аналог мандибулярного свода (рис. 1, *6*).

Окаймляющие основание хоботка буккулы образуют у растительноядных видов открытый сзади и спереди желобок. В простейшем случае свободный край буккул остается прямым, но чаще фигурно изгибается, следуя за изгибом контура покоящегося между ними первого членика хоботка (см. рис. 1, *3-5*). Кроме того, вершины их впереди основания хоботка постепенно загибаются друг к другу, но смыкания их, в отличие от буккул Tingidae, в большинстве случаев не происходит. У хищных щитников хоботковые пластинки срастаются позади основания хоботка, образуя открытую спереди воронку. Все описанные структуры появляются в онтогенезе щитников постепенно. Первоначально буккулы заметны в виде небольших утолщений вершин максиллярных пластинок у основания хоботка; от линьки к линьке обращенные к основанию го-

ловы концы их удлиняются, высота возрастает и после линьки на имаго буккулы приобретают типичную для вида форму. Заметными буккулы становятся со II (большинство растительноядных щитников) или III (некоторые Cydnidae и все Asopinae) стадии и только у представителей Scutelleridae, имаго которых имеют особенно сильно развитые хоботковые пластинки, зачатки их удается различить на I личиночной стадии.

Рис. 4. Изменение формы и соотношения длины члеников хоботка различных щитников в процессе метаморфоза

а — I стадия, *б* — V стадия; *1* — Canthophorus sexmaculatus, *2* — Elasmucha betulae, *3* — Phimodera nodicollis, *4* — Sciocoris macrocephalus, *5* — Neottiglossa pusilla, *6* — Arma custos

Верхняя губа щитников, прикрывающая желобок на первом членике хоботка на I стадии развития, имеет вид короткой треугольной лопасти (см. рис. 1, *12*), как и у многих других семейств полужесткокрылых, но к концу развития становится более или менее шиловидной (см. рис. 1, *5*).

Нижняя губа (хоботок) щитников также сильно удлиняется. В простейшем случае [Canthophorus sexmaculatus (Cydnidae). Elasmucha betulae (Acanthosomidae)] форма и сотношение длины отдельных члеников хоботка сохраняются от первой до последней стадии (рис. 4, *1*, *2*). У Phimodera nodicollis (Scutelleridae) личинки I стадии обладают однообразно сегментированным хоботком (рис. 4, *3*, *а*), однако в процессе дальнейшего развития форма члеников хоботка изменяется и к концу метаморфоза 2-й членик хоботка оказывается сильно удлиненным, основание 3-го вздутым, а расчлененность короткого 3-го и 4-го члеников становится неясной (рис. 4, *3*, *б*). Хоботок личинок Neottiglossa pusilla и особенно Sciocoris macrocephalus (Pentatomidae) уже на I личиночной стадии имеет слегка удлиненный 2-й членик и весьма слабую расчлененность 3-го и 4-го члеников (рис. 4, *4,а-5,а*), что сохраняется и в последующих стадиях развития, но вздутие основания 3-го членика в конце метаморфоза личинки исчезает. Предназначенный для поимки и удержания жертвы хоботок Asopinae, благодаря мощному развитию мускулатуры, во всех стадиях развития резко отличается от хоботка растительноядных щитников. Он постепенно сужается к вершине, сегментация его у личинок I стадии почти равномерна, но к концу развития соотношение длины члеников изменяется, главным образом, за счет укорочения 4-го и некоторого удлинения 2-го члеников (рис. 4, *6*, *б*).

Усиковые бугорки у личинок I стадии обычно не выражены или имеют вид невысокого разращения покровов по наружному краю сочленовной ямки. По мере развития вокруг последней формируется бортик, образующий к концу личиночной фазы типичный для данного вида усиковый бугорок. Сочленовные ямки бугорков у обитающих на растениях видов (Pentatomidae и Acanthosomidae) направлены в большинстве

случаев вперед и их вершины могут быть видны сверху, если боковой край головы расширен слабо (см. рис. 1, *8* и 3, *а*). Действительно, у Graphosoma italicum, Arma custos и ряда других вершины усиковых бугорков видны от I до последней стадии, а со II личиночной стадии они становятся заметными у Elasmucha betulae и Zicrona coerulea. Наоборот, хорошо видные сверху у личинок I стадии Carpocoris lunulatus вершины усиковых бугорков гораздо слабее заметны на II и едва различимы на III личиночной стадии, а на IV стадии их полностью закрывают наружные края головы; у Neottiglossa pusilla и Sciocoris macrocephalus это происходит уже после первой линьки (во II личиночной стадии). Живущие в почве или на ее поверхности виды семейства Cydnidae и все Scutelleridae имеют повернутые к средней линии тела сочленовные ямки, так как внутренняя сторона усиковых бугорков у таких видов недоразвивается. Она или короче наружной (C. sexmaculatus) или вообще сливается со стенкой головной капсулы, и весь усиковый бугорок принимает вид поперечного валика, простирающегося по нижней поверхности головы (Eurygaster maurus, Phimodera nodicollis, см. рис. 1, *6*).

На основании сказанного для головы Pentatomoidea примитивным состоянием следует считать загиб вершинной части скул и наличника на нижнюю сторону головы, отмечающийся у отдельных видов на младших личиночных стадиях (см. рис. 1, *12*) (Phimodera, Eurygaster, Elasmucha); превышение наличником длины скул; расширенную вершину наличника; равномерную сегментацию хоботка; слабое расширение предглазничных участков бокового края головы, позволяющее видеть вершины усиковых бугорков сверху; а также прикрепление хоботка непосредственно под основанием верхней губы.

Среди щитников европейской фауны семейством, сохраняющим на имагинальной фазе наибольшее число примитивных признаков, следует считать Acanthosomidae. Все роды этого семейства имеют расширенный к вершине и более длинный, чем скулы, наличник (см. рис. 1, *8* и *2*, *1*), а хоботок у большинства исследованных видов прикреплен под верхней губой (Acanthosoma haemorroidale (L.), Elasmostethus interstinctus) или незначительно отдален от него (Cyphostethus tristriatus). Исключение составляют виды рода Elasmucha [E. betulae и E. ferrugata (F.)], расстояние между верхней и нижней губой у которых значительное. Интересно отметить, что у личинок этого рода максиллярные и мандибулярные стилеты значительно превышают длину хоботка, образуя наружную петлю в области 1-2-го члеников (рис. 4, *2*) подобно тому, как это известно для некоторых листоблошек. У имаго петля, образованная стилетами, исчезает, но не за счет образования внутренней петли, а вследствие общего удлинения хоботка и увеличения промежутка между основаниями верхней и нижней губы.

Семейство Cydnidae также обладает рядом примитивных черт в строении головы, многие из которых, особенно на младших личиночных стадиях, напоминают Acanthosomidae (см. рис. 1, *7, 10*). Среди них основными являются: недостаточная длина скул, расширенный в ряде случаев (особенно у Sehirinae) на I — II и даже III личиночной стадии (Canthophorus sexmaculatus) к вершине наличник, постоянство прикрепления хоботка под верхней губой, относительная равномерность сегментации и однообразие формы члеников хоботка (рис. 4, *1*). Интересно отметить, что виды семейства Acanthosomidae и Cydnidae имеют сходную форму и способ откладки яиц, а также строение яйцеоткрывателей, хотя первые кладут яйца на листья кустарников и деревьев, а вторые — на поверхность почвы, под различные укрытия. Ряду видов обоих семейств свойственна также забота о потомстве, не отмеченная у представителей других семейств европейских щитников. Однако в связи с особенностями образа жизни в организации Cydnidae отмечается резкая специализация

формы скул и наличника, образующих у видов Sehirus, Legnotus и Ochetostethus подобие чаши. «Чаша» закладывается на IV личиночной стадии и выражена у имаго тем лучше, чем теснее соответствующий вид связан с почвой. У сугубо почвенных видов родов Stibaropus, Byrsinus и Aethus копательную функцию несут расположенные по краю плоской головы зубцы, хорошо выраженные уже на I личиночной стадии (см. рис. 2, *1*), в чем сказывается высокая степень их специализации.

С одной стороны, представители семейства Scutelleridae отличаются дальнейшей специализацией, проявляющейся в форме хоботка старших стадий, приближающейся к таковой у некоторых Pentatomidae (рис. 4, *3*), и в тенденции к углублению наличника под прилегающие к нему элементы головной капсулы (максиллярный свод) (см. рис. 1, *б*). В этом отношении показателен морфологический ряд: Eurygaster, Psacasta (s. str.) affinis — наличник не углублен; Psacasta (Cryptodontus) neglecta (H-S) — наличник наполовину закрыт вершинами максиллярных пластинок; Odontoscelis, Odontotarsus, Irochrotus, Phimodera — наличник полностью скрыт под сомкнутыми над ним максиллярными пластинками. Во всех случаях наличник остается в области максиллярных пластинок, что можно признать специализацией на более примитивной ступени, чем у Pentatomidae. С другой стороны, с рассмотренными ранее семействами их сближает форма хоботка личинок младших стадий и слабое развитие скул, уступающих даже в ряде случаев длине максиллярных пластинок. Скулы Scutelleridae в большинстве случаев короче наличника или равны ему и не закрывают его вершины. Единственным исключением в этом отношении является Eurygaster austriacus. Однако наползание скул на наличник и сужение его видимой сверху вершинной части отмечено у ряда видов, но начинается оно на более поздних стадиях развития, чем у Pentatomidae.

Удлинение клипеальной области находит наиболее полное выражение в онтогенезе представителей семейства Pentatomidae. Лишь у представителей трибы Eurydemini, подобно Cydnidae и Scutelleridae, вершина наличника и на имагинальной фазе развития остается в области максиллярных пластинок. У видов рода Eurydema скулы смыкаются над наличником (см. рис. 1, *3*) и либо равны наличнику по длине [E. dominulus (Scop.)], либо обгоняют его в своем росте, нависая над его вершиной [Eurydema ornata (L.) и особенно E. wilkinsi (Dist)]. У Bagrada полного смыкания скул над наличником не происходит и они занимают то же положение, что у личинок V стадии Eurydema. В пределах семейства примитивнее других построена голова Podopinae.

Гулярная область ряда представителей этого подсемейства развита слабо, а на верхней поверхности их головной капсулы, в области вершины лба, имеется более или менее резкий перегиб, благодаря чему оральная часть головы оказывается наклоненной книзу, что дает основания считать ее гипогнатической. Однако этот гипогнатизм ничего общего не имеет с истинным гипогнатизмом насекомых, обладающих грызущим ротовым аппаратом, у которых гулярная пластинка вообще отсутствует. Вторичный гипогнатизм, но менее резко выраженный, свойствен также видам рода Neottiglossa. Скулы Podopinae узкие, сильно заостренные на вершине, а боковой край головы почти не расширен и лишь в редких случаях прикрывает основания усиковых бугорков [Leprosoma inconspicua (Baer.), Derula flaveguttata (Mls. R.)]; буккулы прямые, а образованный ими желобок широко открыт и даже расширен в области основания хоботка. Голова представителей подсемейства Pentatomidae, за исключением упомянутой выше Neottiglossa, прогнатическая, всегда с явно расширенным впереди боковым краем. Наклоненные друг к другу вершины буккул изогнуты по форме первого членика хоботка. У хищных Asopinae наряду с признаками, характерными для семейства в целом, сохраняется примитивный способ прикрепления хоботка на вершине го-

ловы, чем обеспечивается максимальная подвижность его. Лопатообразное расширение вершины головы связано с разрастанием скул, являющихся опорой для прикрепления мандибулярных протракторов не только вперед, но и в стороны, а образованная буккулами воронка обеспечивает, по-видимому, хоботку дополнительную опору.

ЛИТЕРАТУРА

Беккер Э., 1929. К строению головы Rhynchota, Русск. зоол. ж., IX, вып. 2.

Бианки В. Л. и Кириченко А. Н., 1923. Насекомые полужесткокрылые, I—LXXVI. М.— Пгр.

Шванвич Б. Н., 1949. Курс общей энтомологии, Изд-во «Сов. наука», М.— Л.

Benwitz G., 1956. Der Kopf von Corixa punctulata III. (geoffroyi Leach) (Hemiptera — Heteroptera), Zool. Jahrb. Abt. Anat. u. Ontog., 75, 3.

Börner C., 1904 Zur Systematik der Hexapoden, Zool. Anz.

China W. E., 1933. A new family of Hemiptera — Heteroptera with notes on the phylogeny of the suborder, Ann. Mag. Nat. Hist. 10 (XII).

Dupuis C., 1952. Les genitalia males Hemiptères Heteroptères; leur utilization en systematique, Intern. Congr. Entomol. IXth, 2.

Ekblom T., 1929. New contribution to the systematic classification on Hemiptera — Heteroptera, Entomol. Tidskr., L.

Heymons R. 1896. Die Mundteile der Rhynchota, Entomol. Nachr., XXII.

Leston D., 1953. Notes on the Ethiopian Pentatomoidea (Hemiptera): XVI an Acanthosomid from Angola, with remarks upon the status and morphology of Acanthosomidae Stal Public. Cultur. Compan. Diamant Angola No. 6.

Reuter O. M., 1912. Bemerkungen über meinn neues Heteropterensystem, Öfv. Fins. Vet. Soc., Förth. LIV, Afd A Nr. 6.

Spooner C. S., 1938. The phylogeny of the Hemiptera, Univ. of Ilinois. Bull., vol. 35. No. 70.

Weber H., 1930. Biologie der Hemipteren.

MORPHOLOGICAL ASSAY OF THE HEAD IN PENTATOMOIDEA (HEMIPTERA — HETEROPTERA)

L. V. PUCHKOVA

Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Ukrainian SSR (Kiev)

Summary

The study of the relative arrangement and form of the head parts in Pentatomoidea during their ontogeny which was carried out on a large comparative material allows to arrange them in a certain row by the extent of the preservation of primitive characters.

The evolution of the form of the head is expressed in the considerable elongation of genae that is followed by a less intensive elongation of clypeus, maxillar plates and gular region. This trend is most completely expressed in the ontogeny of Pentatomidae species. The head of the Acanthosomidae and Cydnidae is the most primitive at the imaginal phase but, in relation to the soil dwelling of those latter, the contour of cheekbones in them undergoes considerable changes. Scutelleridae are distinguished by further specialization manifested in the trend to clypeus concealment under the adjacent elements of the head. They do not attain, however, the level of Pentatomidae.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

ЛИЧИНКИ ЖУКОВ ЧЕРНОТЕЛОК ТРИБЫ TENTYRIINI

С. И. КЕЛЕЙНИКОВА

Зоологический музей Московского государственного университета

Почвенные личинки чернотелок — широко распространенная группа, вредящая сельскохозяйственным культурам в засушливых районах юга СССР (Щеголев, 1937; Знаменский, 1952; Березина, 1949). В существующих определительных таблицах для нашей фауны из рассматриваемой трибы фигурирует только один вид Tentyria nomas Pall. (Ильинский, 1948; Савченко, 1937; Оглоблин и Колобова, 1927; Гиляров, 1952).

Отличительные признаки, приводимые для T. nomas, являются в основном общими и для других видов Tentyriini, изученных нами, т. е. характеризующими трибу. В настоящей статье при описании видов выделяются диагностические признаки, на основании которых строится определительная таблица.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал был собран в 1951—1952 гг. между Волгой и Уралом, во время летних экспедиционных исследований Института географии АН СССР в отряде Зоологического института АН СССР [1].

Видовая принадлежность неизвестных ранее личинок предварительно определялась путем сопоставления с комплексом imagines в данной местности. В некоторых случаях это позволяло устанавливать принадлежность личинки к тому или иному роду и даже виду. Дальнейшее уточнение диагноза достигалось изучением сравнительного материала и учетом локального распределения чернотелок. Для установления личиночных признаков рода Tentyria Latr. были использованы, помимо имевшихся у нас личинок T. nomas Pall., собранные в Крыму М. С. Гиляровым личинки T. taurica Tausch., определенные им на основании сопоставления с встречающимися в тех же местах imagines, определенными К. В. Арнольди. Для выявления приводимых ниже признаков не требуется специальной обработки материала. Однако вываривание личинок в 10%-ном NaOH и дальнейшее рассматривание отдельных частей в глицерине под покровным стеклом значительно облегчает работу.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧИНОК TENTYRIINI

Жуки трибы Tentyriini свойственны пустынным и засушливым областям Палеарктики. Основная масса родов принадлежит Средиземноморской подобласти. Личинки Tentyriini встречаются в почвах различных типов. Они обитают в верхних слоях, от 2 до 30 *см* глубиной. На поверхность под какие-либо прикрытия выходят редко (выход на поверхность наблюдался у Scythis macrocephala Tausch и Tentyria nomas Pall.). Личинки в основной массе растительноядны, но некоторые (Anatolica angustata Stev.), возможно и хищничают. Период развития у известных нам видов составляет не менее 2 лет. Личинки старших возрастов крупные, достаточно сильно хитинизированные и двигаются в почве, прокладывая ходы.

I пара ног служит для рытья и разгребания почвы (Гиляров, 1949), она, как и у большинства чернотелок, развита более мощно, чем II и III. II и III пары ног ходильные, их тазики на наружной поверхности имеют вогнутые, свободные от волосков площадки для вкладывания бедра. Тело длинное; несколько уплощенное в дорсовентральном направлении, с плотным и упругим хитиновым покровом. Окраска тела

[1] При обработке материала мне оказали большую помощь Л. В. Арнольди, К. В. Арнольди и А. Н. Желоховцев, за что приношу им глубокую благодарность.

равномерная, светло-желтая; более сильная хитинизация (и соответственно — более темная окраска) наблюдается обычно только на грудных сегментах. Голова несет по бокам волосяные «бордюры» из волосков и щетинок. Позади наличника имеется 4 попарно сближенных теменных щетинки. Верхняя губа посредине приподнята в поперечном направлении. По вершине этого возвышения расположены в плотный ряд короткие и толстые шипики, образующие поперечный гребень, делящий поверхность губы на две части — переднюю и заднюю. Передняя часть губы несет ряд тонких и длинных щетинок, более или менее параллельный ряду шипиков, и соединяющийся с ним по краям губы (подробнее см. при описании T. nomas Pall.). По самому переднему краю губы, посредине расположены 4 небольшие щетинки. Эпифарингеальная поверхность несет по наружному краю прерывающийся посредине ряд щетинок. Эпифаринкс (epiphaгynx) несет 6—8 мелких шипиков.

IX сегмент брюшка конический, тергит уплощенный, по бокам усажен волосками и 1 или 2 рядами крепких щетинок. Вершинные 2/3 тергита заполнены крепкими щетинками, обычно образующими треугольник, с бо́льшим или меньшим просветом посредине. Лопасти подталкивателя развиты и несут с наружной стороны хорошо выраженное кольцо или группу щетинок. С внутренней стороны и на бугорке между лопастями также сидят крепкие щетинки.

Личинки Tentyriini хорошо отличаются от других почвенных личинок чернотелок — ксерофилов: Platyscelini, Blaptini, Opatrini и Pimeliini, а также и от личинок чернотелок подсемейства Tenebrioninae, обитающих, как правило, в лесах. Личинки Tenebrioninae характеризуются раздвоенным концом IX сегмента, оканчивающегося 2 шипами, границы склеритов у них четко прослеживаются и конечности не несут черт резкой специализации (Бызова и Гиляров, 1956).

Взрослые личинки триб Opatrini, Platyscelini и Blaptini имеют длинное, сильно хитинизированное, почти цилиндрическое тело и отличаются от личинок трибы Tentyriini формой и вооружением IX сегмента и верхней губы (Оглобин и Колобова, 1927; Гиляров, 1949).

Личинки трибы Pimeliini отличаются от Tentyriini широким и несколько уплощенным телом, отсутствием на IX сегменте шипов, а также самой формой IX сегмента. Последний сильно округлен, укорочен и вся его дорсальная поверхность представляет собой опорную площадку, которую можно рассматривать как приспособление к обитанию в сыпучем песке, где опорой для продвижения может служить площадка, а не шип.

Таким образом, личинки Tentyriini представляют характерную группу ксерофилов зоны степей и пустынь, морфологически легко отличаемых от других триб чернотелок.

В приведенных ниже описаниях личинок Tentyria nomas Pall., Tentyria taurica Tausch, Anatolica subquadrata Tausch., Anatolica angustata Stev., Microdera convexa Tausch., Microderia deserta Tausch. рассматриваются признаки, которые могут быть диагностическими. Особенно подробно описана личинка Tentyria nomas Pall.— вида, наиболее широко распространенного и часто встречающегося.

Строение и вооружение верхних и нижних челюстей, нижней губы в основном одинаковое у всех упомянутых видов, поэтому их описания и рисунки даются только для T. nomas Pall. При описании видов указываются главным образом отличительные от T. nomas Pall. признаки.

Tentyria nomas Pall. (рис. 1, *А*, рис. 2 и 3)

Покровы личинки твердые, блестящие, гладкие, охристого цвета. Головная капсула и I грудной сегмент сильно хитинизированы и темно окрашены (цвет красновато-коричневый). Ширина I грудного сегмента почти в 2 раза больше его длины. Голова поперечная, слегка наклонная к оси тела, части ротового аппарата свободно прилегают друг к другу. Наличник к заднему краю приподнят и несет поперечный ряд из 10—11 отогнутых назад щетинок. Глазки точечные, по 2 с каждой стороны головы, иногда едва заметны.

Верхняя губа приблизительно посредине приподнята в поперечном направлении и несет ряд сидящих вплотную, коротких и толстых шипиков, образующих поперечный гребень. Поверхность губы разделяется гребнем на 2 части: переднюю и заднюю. В передней части располагается еще 1 ряд тонких и длинных щетинок. Он проходит через середину передней части (примерно параллельно ряду шипиков), а далее, по

краям губы достигает концов этого поперечного ряда шипиков и сливается с ним. На всем протяжении ряда щетинки сидят плотно и только в середине диска 2 щетинки отделяются большими интервалами от всего ряда и друг от друга. В каждом крыле ряда (до двух срединных щетинок) насчитывается 12—14 щетинок. Посредине

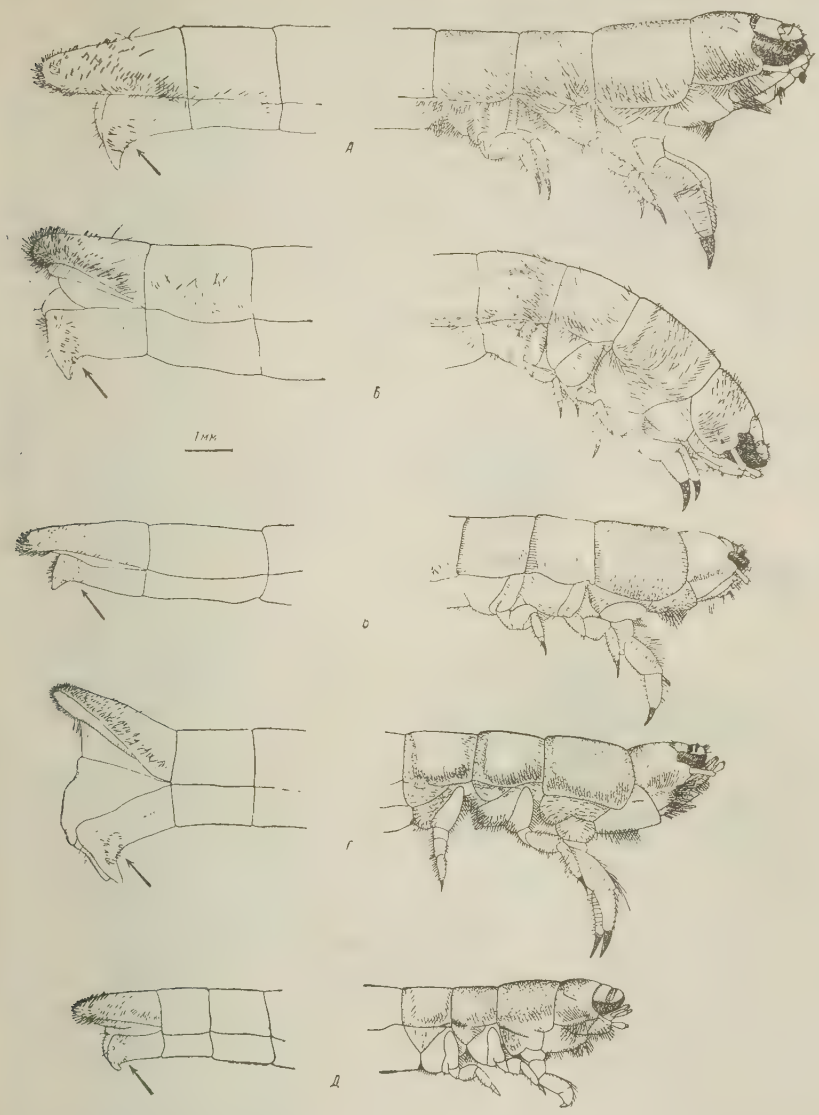


Рис. 1.

А — Tentyria nomas Pall., *Б* — Anatolica subquadrata Tausch, *В* — Anatolica angustata Stev., *Г* — Microdera deserta Tausch., *Д* — M. convexa Tausch.

переднего края губы сидит 4 небольших щетинки. Эпифарингеальная поверхность несет по переднему краю прерывающийся посредине ряд из 34—38 щетинок. Эпифаринкс имеет 6 коротких шипиков, из них 2 крупные и хорошо видные, у остальных заметны только теки, а сами шипики видны лишь при большом увеличении. Жвалы сильно хитинизированные, темно окрашенные. Наружная сторона жвал полукруглая, у основания (выше сочленовной ямки) имеется более светлое вздутие, переходящее на вентральную сторону; оно густо усажено щетинками. От участка со щетинками до вершины жвал дорсальная поверхность с наружного края окаймлена гребешком (он хорошо виден у основания и сходит на нет к вершине жвал). Внутренняя поверхность жвал в дистальной части с глубокой полулунной вырезкой, с 2 режущими краями, разделенными продольным углублением. Дорсальный режущий край несет 2 зуб-

ца — вершинный и срединный. Вентральный режущий край несет 1 зубец — предвершинный. В проксимальной части внутренней поверхности расположена терка, поверхность которой перпендикулярна основанию жвал.

Нижние челюсти состоят из основного членика, стволика, трехчленистого нижнечелюстного щупика, сидящего на выросте челюсти, и жевательной лопасти. Жевательная лопасть цельная (lacinia и galea слились). В дистальной части внутренней

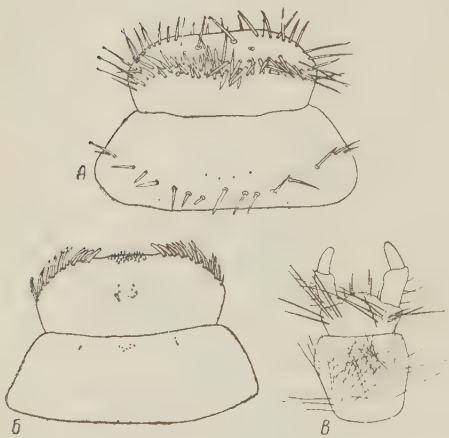


Рис. 2. Tentyria nomas Pall.

А — наружная поверхность верхней губы и наличника, *Б* — внутренняя (эпифарингеальная) поверхность верхней губы и наличника, *В* — нижняя губа

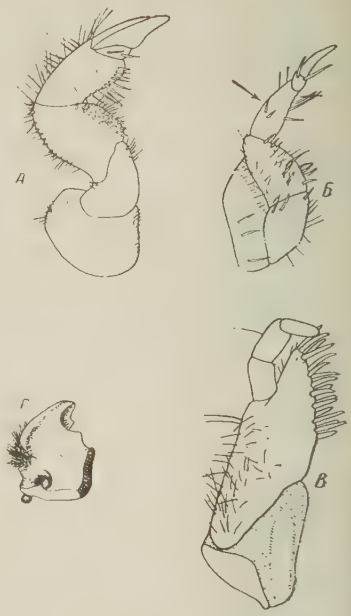


Рис. 3. Tentyria nomas Pall.

А — нога I пары, *Б* — нога II пары, *В* — нижняя челюсть, *Г* — верхняя челюсть

поверхности челюсти располагается жевательная поверхность, которая представляет собою узкую площадку, ограниченную со всех сторон рядом длинных уплощенных шипов. Стволик с вентральной стороны покрыт тонкими и длинными щетинками. Второй членик щупика на дистальном конце с наружной стороны несет длинную щетинку.

Нижняя губа состоит из подподбородка, подбородка, пары двучлениковых нижнегубных щупиков и язычка. Проксимальные 2/3 вентральной поверхности подподбородка усажены длинными щетинками. Подбородок несет 2 куста щетинок около основания щупиков. На вершине язычка расположены 4 большие щетинки. Первый членик щупика с наружной стороны несет щетинки. По бокам головы от основания усиков до начала I грудного сегмента сидят шипики, щетинки и длинные тонкие волоски, образуя с обеих сторон «волосяные бордюры». На грудных сегментах стерниты, плейриты и боковые края тергитов покрыты длинными золотистыми волосками. Такие же волоски образуют узкую полоску на плеврах всех сегментов и окружают стигмы.

I пара ног[2]. Лапка с крупным, сильно хитинизированным коготком, у основания которого имеются 2 щетинки. Голень по внутреннему краю несет мощный гребень из 10—12 щетинок, расположенных в 1 ряд. На передней поверхности имеются 2 щетинки. Бедро на внутренней поверхности покрыто широкой полосой крепких коротких шипиков. Наружная поверхность покрыта волосками и щетинками. Вертлуги имеют форму конуса, к наружной поверхности которого прикреплено бедро. Вертлуг несет на вершине 2—3 коротких и крепких шипика, а в основании задней поверхности от 2 до 4 щетинок. Тазики сильно сближены, шипиков не несут. Ноги II и III пар имеют сходное вооружение. Лапка со слабо хитинизированным коготком, у его основания 2 щетинки. Голень по внутреннему краю с гребнем из 2—6 щетинок. На задней поверхности, ближе к проксимальной части всегда имеются только 2 рядом расположенных шипика. Бедро на внутренней поверхности имеет площадку, отграниченную с 2 сторон шипиками. На вертлуге с передней стороны расположено в ряд 4—5 шипиков, с задней — 1 шипик, иногда с несколькими щетинками. Тазик несет на задней

[2] При описании принято, что ноги вытянуты вниз перпендикулярно продольной оси тела.

поверхности 2—3 крепких щетинки и покрыт волосками, за исключением наружной поверхности, которая вогнута, свободна от волосков и образует площадку для вкладывания бедра. Все 3 пары ног с передней стороны покрыты волосками.

IX сегмент брюшка конический. Его тергит по краю усажен густыми волосками и крупными крепкими щетинками. В задней трети тергита щетинки образуют фигуру, напоминающую треугольник (вершина треугольника направлена к вершине тергита). Посредине тергита 4 очень тонкие и длинные щетинки, расположенные в поперечный ряд. Анальная подпорка вытянута в 2 лопасти, каждая из которых с наружной стороны несет кольцо из щетинок. Каждая лопасть с внутренней стороны и бугорок между лопастями также вооружены щетинками, число которых варьирует.

Длина тела просмотренных личинок — от 18 до 33 *мм*. Личинки собраны в междуречье Волги и Урала, в самых различных условиях: на бурых пустынных почвах (Индер, Харькин) в песках надпойменной террасы р. Урал, в песчаной полынно-злаковой степи (Январцево), в злаково-полынной песчаной полупустыне (Мустафа), в комплексной северной полупустыне (Джаныбек). Кроме того, личинки найдены в щебнисто-скелетной почве Индерской возвышенности и там же — в темноцветной почве мелких карстовых воронок.

Anatolica subquadrata Tausch. (рис. 1, *Б*, рис. 4)

Покровы личинки менее хитинизированы, чем у T. nomas Pall., и более светлые. Ширина I грудного сегмента почти равна его длине. Цвет I грудного тергита бледно-оранжевый, II и III тергиты имеют по заднему краю кайму того же цвета (1/4 длины сегмента). Тергиты покрыты волосками. Головная капсула не хитинизированная, светлая. С каждой стороны головы по 2 крупных глазка, вытянутых в поперечном направлении. Поверхность головы сверху неровная и покрыта короткими, неравномерно расположенными волосками. По бокам головы «волосяные бордюры».

Верхняя губа в основном как у T. nomas Pall., только в поперечном ряду тонких щетинок каждое крыло (до двух срединных) насчитывает 6—7 щетинок. Эпифарингеальная поверхность несет по переднему краю ряд из 28—32 щетинок. Эпифаринкс имеет 8 коротких шипиков, из них 2 крупнее и хорошо заметны, у остальных видны только теки. Жвалы и нижние челюсти, как у T. nomas Pall., нижняя губа отличается тем, что язычок несет только 2 большие щетинки.

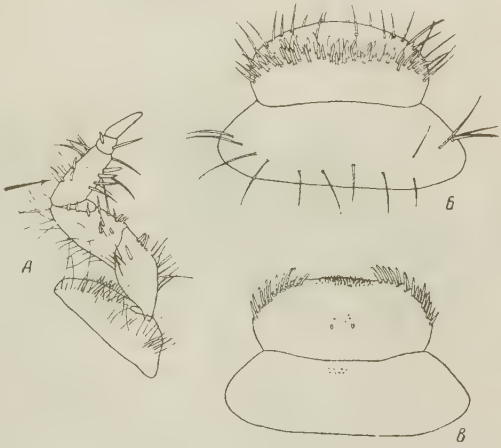


Рис. 4. Anatolica subquadrata Tausch.

А — нога II пары, *Б* — наружная поверхность верхней губы и наличника, *В* — внутренняя (эпифарингеальная) поверхность верхней губы и наличника

Ноги, как у T. nomas Pall., и отличается только по вооружению голеней II и III пары, несущих на задней поверхности, ближе к проксимальному концу 3 крепкие шипика; если шипика два, то имеется 3-я щетинка. Хотя бы у одной из 4 ног II и III пар имеются на голени 3, а не 2 шипика. Все 3 пары ног покрыты с передней стороны длинными волосками. IX сегмент брюшка конический, вооружение тергита, как у T. nomas Pall. Лопасти подталкивателя с наружной стороны несут округлое пятно из щетинок, заполняющих его более или менее равномерно, просвета в середине пятна, как правило, нет, и кольца, как у T. nomas Pall., не образуется. На лопастях с внутренней стороны и на бугорке между ними число щетинок сильно варьирует.

Длина просмотренных личинок — от 16 до 30 *мм*. Личинки собраны в междуречье Волги и Урала, в комплексной северной полупустыне (Джаныбек). В комплексе чередуются солонцы с лугово-каштановыми почвами. Личинки встречены преимущественно в последних, а также в бутанах суслика.

Anatolica angustata Stev. (рис. 5)

Личинка более длинная, тонкая и стройная, чем у T. nomas Pall. Покровы твердые, блестящие, желтоватого тона. Ширина I грудного сегмента равна его длине, цвет красновато-коричневый, спереди и сзади тергит имеет узкую кайму с продольной исчерченностью. Такую же кайму имеют по заднему краю II и III грудные тергиты.

Головная капсула выпуклая, светлая, слабо хитинизированная, у основания красно-коричневого цвета, по обеим сторонам несет «бордюры» из коротких щетинок. Наличник по обеим сторонам, приблизительно по средней линии, несет по 3—4 щетинки, расположенных в короткий ряд, параллельный переднему краю. Середина заднего края наличника усажена загнутыми назад щетинками, не образующими правильного ряда. Верхняя губа сверху, как у T. nomas Pall. Эпифарингеальная поверхность несет по переднему краю прерывающийся посредине ряд из 13—14 шипиков. Эпифаринкс вооружен 8 короткими шипиками. Видны только 2 задние, а у 6 заметны только теки.

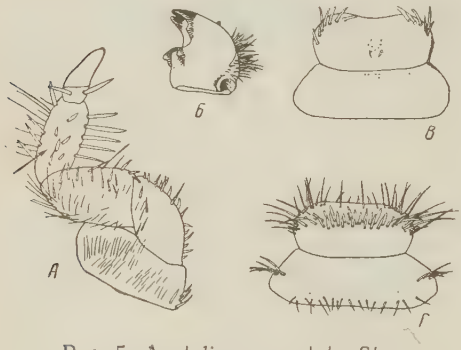


Рис. 5. Anatolica angustata Stev.

А — нога II пары, *Б* — верхняя челюсть, *В* — внутренняя (эпифарингеальная) поверхность верхней губы и наличника, *Г* — наружная поверхность верхней губы и наличника

Жвалы. Верхняя поверхность жвал плоская. У терки передний конец оттянут перпендикулярно ее плоскости, образуя острый выступ.

Нижняя губа. Язычок несет 2 большие щетинки. Первый членик щупиков щетинок не имеет. В остальном, как у T. nomas Pall.

I пара ног имеет крупный уплощенный когсток, в основании — 2 щетинки. Голень по внутреннему краю несет гребень из 10—11 длинных щетинок.

Бедро. Внутренняя поверхность бедра покрыта широкой полосой коротких толстых шипиков. В проксимальной части бедра на задней поверхности находится небольшое пятно из 3—6 шипиков. Наружняя поверхность бедра покрыта мелкими шипиками и щетинками.

Вертлуг. На вершину вертлуга продлена полоса толстых и коротких шипиков, идущих по внутренней поверхности бедра. На задней поверхности вертлуга в наружном нижнем углу помещаются менее мощные щетинки и шипики числом от 2 до 7. Тазики сильно сближены, покрыты волосками, щетинок не несут.

II и III пара ног имеют одинаковое вооружение. Лапка несет слабо хитинизированный коготок, в основании его 2 щетинки. Голень по внутреннему краю несет гребень из 4—6 крепких щетинок. Параллельно гребню посредине задней поверхности располагается группа из 5—9 шипиков. Наружная поверхность усажена беспорядочно располагающимися шипиками.

Бедро. Внутренняя поверхность покрыта шипами и шипиками, переходящими на заднюю поверхность, которая усажена длинными щетинками.

Вертлуг. Передняя поверхность и край задней покрыты шипиками, между ними заключена внутренняя поверхность, образующая площадку, свободную от шипиков. Тазики II и III пар образуют с наружной стороны вогнутую площадку, куда при сгибании вкладывается бедро. На внутренней поверхности тазика у его основания располагается группа шипиков.

IX сегмент брюшка конический, по краям усажен щетинками и короткими шипиками. Дистальные 2/3 конуса заполнены короткими толстыми шипиками (направленными вперед), чистой остается только маленькая продольная прогалина около самой вершины. Наружная сторона лопастей подталкивателя покрыта шипиками, образующими сплошное пятно, без просвета в середине. Посредине внутренней стороны лопастей идет поперечная полоска из 4—8 шипиков. Бугорок между лопастями подталкивателя также несет шипики.

Длина тела просмотренных личинок от 25 до 30 *мм*. Личинки собраны в северо-западной части Волжско-Уральского песчаного массива, в Нарынских песках древнеаллювиально-дельтового происхождения. Личинки были обнаружены в разбитых барханных песках под корнями Artemisia arenaria и просто на склонах бархана, а также в слабозакрепленных бугристых песках с Carex colchica, Agropyrum sibiricum, Koeleria gracilis.

A. angustata Stev.— вид, довольно широко, но пятнисто распространенный на юго-востоке Советского Союза до Алтая, связанный с незакрепленными песками. Личинка A. angustata Stev., по всей вероятности, ведет хищнический образ жизни.

Microdera decerta Tousch. (рис. 6)

Покровы твердые, блестящие, гладкие, охристого цвета. I и II тергиты хитинизированные, красновато-коричневые, III грудной тергит имеет по заднему краю узкую полосу такого же цвета. Все грудные стерниты и плейриты сильно хитинизированы и окрашены в красновато-коричневый цвет. У личинок последнего возраста глазки отсутствуют. У младших возрастов по обеим сторонам головы расположены два сближенных бледных пигментных пятна.

Головная капсула хитинизированная, красновато-коричневая (светлая полоса идет только по переднему краю, расширяясь у основания усиков). Наличник по заднему краю усажен 10—12 щетинками. Наружная поверхность верхней губы в задней трети перегорожена поперек двойным рядом коротких и крепких шипиков. Вперед от обоих концов этого ряда, по краям верхней поверхности губы, идет широкая полоса длинных и тонких щетинок. В середине переднего края эта полоса прерывается, образуя «просвет». В «просвете» сидят 4 небольшие щетинки. За ними, отступя к середине диска,— еще 2 щетинки. Эпифаринкс несет 8 шипиков, из них по переднему краю прерывающийся посредине ряд из 24—25 шипиков. Эпифаринкс несет 8 шипиков из них без увеличения видны только 2 последние. Жвалы и нижние челюсти как у T. nomas Pall. Нижняя губа отличается от T. nomas Pall. 2 большими щетинками на язычке

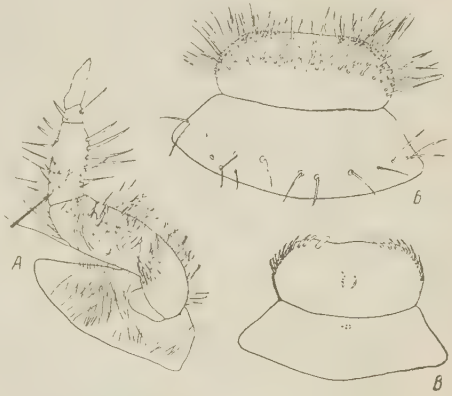


Рис. 6. Microdera deserta Tausch.

А — нога II пары, *Б* — наружная поверхность верхней губы и наличника, *В* — внутренняя (эпифарингеальная) поверхность верхней губы и наличника

I пара ног, как у T. nomas Pall., за исключением вертлуга, который на задней поверхности несет округлое пятно из 14—16 шипиков. II и III пары ног имеют сходное вооружение. Коготок несет в основании 2 щетинки. Голень по внутреннему краю несет гребень из 7—8 крепких щетинок. На границе перехода задней поверхности в наружную, в проксимальной части голени находится группа длинных щетинок, от 7 до 12 (у 1 особи число щетинок на каждой из ног может быть различным).

Бедро. Внутренняя поверхность представляет собой площадку, отграниченную с передней и задней стороны шипиками. Вся задняя поверхность покрыта щетинками.

Вертлуг. Внутренняя поверхность голая, передняя и задняя покрыта шипиками и щетинками. Тазик плоский, сильно поперечный, покрытый тонкими волосками. На наружной поверхности вогнутая площадка без волосков.

IX сегмент брюшка, как у T. nomas Pall. (наружная сторона лопастей подталкивателя несет кольцо из крепких щетинок).

Длина тела просмотренных личинок от 18 до 28 *мм*. Личинки собраны в незакрепленных и слабо закрепленных бугристых песках Волжско-Уральского песчаного массива, среди корней Artemisia arenaria и Elymus giganteus, в слое влажного песка.

Microdera convexa Tausch. (рис. 7)

Личинка по внешнему виду очень похожа на M. deserta Tausch. Покровы твердые, блестящие, гладкие, охристого цвета. I и II грудные тергиты сильно хитинизированы, красновато-коричневого цвета. По заднему краю III грудного тергита проходит узкая полоса такого же цвета. На всех тергитах по заднему краю проходит узкая полоса с продольной исчерченностью более темного тона, чем цвет тергита. Все грудные стерниты и плейриты хитинизированы, темно окрашены.

Головная капсула сильно хитинизированная, красновато-коричневая (узкая светлая полоса идет только по переднему краю, расширяясь у основания усиков). Глазки у просмотренных личинок отсутствовали. Наличник по заднему краю несет 10—12 отогнутых назад щетинок. Верхняя губа сверху, как у T. nomas Pall. Эпифарингеальная поверхность несет по переднему краю прерывающийся посредине ряд из 24—28 шипиков. Эпифаринкс вооружен 8 шипиками (без увеличения видны лишь 2 задние). Жвалы, нижние челюсти и нижняя губа, как у T. nomas Pall. I пара ног, как у T. nomas Pall. II и III пары ног имеют одинаковое вооружение. В основании коготка 2 щетинки. Голень по внутреннему краю несет гребень из 4—5 щетинок. На

границе перехода задней поверхности в наружную располагается от 3 до 5 крепких щетинок.

Бедро. Внутренняя поверхность представляет собой площадку, отграниченную с передней и задней сторон шипиками. Вся задняя поверхность покрыта щетинками.

Вертлуг. На границе внутренней поверхности с задней сидят 1—2 шипика. На границе внутренней поверхности с передней — 3—4 шипика. Передняя поверхность в щетинках и волосках. Тазик плоский, с углублением для бедра.

IX сегмент брюшка как у T. nomas Pall.

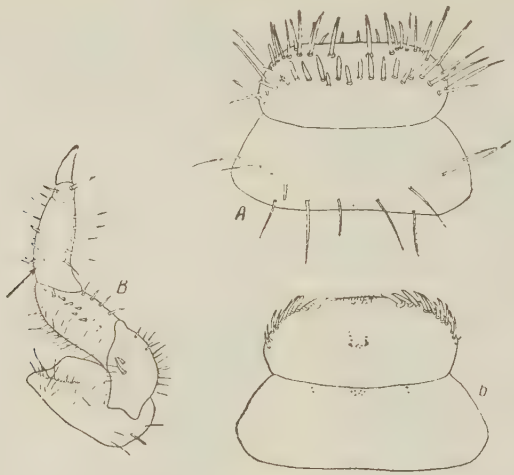


Рис. 7. Microdera convexa Tausch.

А — наружная поверхность верхней губы и наличника *Б* — внутренняя (эпифарингеальная) поверхность верхней губы и наличника, *В* — нога II пары

Длина просмотренных личинок — от 22 до 26 *мм*. Личинки собраны в песках Волжско-Уральского песчаного массива. Они встречены как на песчаном плакоре, так и в закрепленных бугристых песках среди корней Agropyrum sibiricum и Artemisia arenaria, в слое влажного песка.

ОПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ТАБЛИЦА РОДОВ И ВИДОВ НЕКОТОРЫХ ЛИЧИНОК TENTYRIINI

1(2). Эпифаринкс несет 6 шипиков . . . . . **Tentyria** Latr.
Голень II и III пар ног несет на задней поверхности всегда только 2 шипика. Наружная сторона лопастей подталкивателя несет кольцо из крепких щетинок . . . . **T. nomas** Pall.[3]

2(1). Эпифаринкс несет 8 шипиков.

3(6). Лопасти подталкивателя на наружной стороне несут пятно из щетинок. Грудные стерниты и плейриты не хитизированы, светлые . . . . . **Anatolica** Latr.

4 (5). Голени II и III пар ног на задней поверхности несут 5—9 шипиков. Личинка тонкая, стройная. В незакрепленных и слабо закрепленных песках . . . . . **A. angustata** Stev.

5(4) Голени II и III пар ног и задней поверхности несут 3 шипика или 2 шипика и щетинку. Личинка коренастая. В бурых пустынных почвах и темноцветных почвах западин . . . . . **A. subquadrata** Tausch.

6(3). Лопасти подталкивателя на наружной стороне несут кольцо из щетинок. Грудные стерниты и плейриты хитизированы, красновато-коричневого цвета . . . . . **Microdera** Eschsch.

---

[3] Различительных признаков между личинками C. nomas Pall. и собранными в Крыму T. taurica Tausch. обнаружить не удалось.

7(8). Голень II и III пар ног в проксимальной части на границе перехода задней поверхности в наружную несет от 7 до 12 щетинок. Верхняя губа в передней части (впереди от поперечного ряда шипиков) несет широкую полосу длинных и тонких щетинок. В незакрепленных и слабо закрепленных бугристых песках . . . . . **M. deserta** Tausch.

8(9). Голень II и III пар ног на границе перехода задней поверхности в наружную несет от 2 до 5 щетинок. Верхняя губа в передней части несет одинарный ряд тонких и длинных щетинок. В песчаных плакорах и закрепленных бугристых песках **M. convexa** Tausch.

ЛИТЕРАТУРА

Березина В. М., 1949. Комбинированные приманки в борьбе с чернотелками при степном лесоразведении, Гослесбумиздат.

Бызова Ю. Б. и Гиляров М. С., 1956. Почвообитающие личинки чернотелок трибы Helopini (Coleoptera, Tenebrionidae), Зоол. ж., т. XXXV, вып. 10.

Гиляров М. С., 1949. Особенности почвы как среды обитания и ее значение в эволюции насекомых, Изд-во АН СССР.— 1952. В кн.: Щеголев В. Н. (ред.) Определитель насекомых по повреждениям культурных растений, Сельхозгиз.

Знаменский А. В. 1952. Насекомые, вредящие полеводству, Тр. Полтавск. с.-х. опытн. ст., вып. 50, Полтава.

Ильинский А. И. 1948. Определитель яйцекладок личинок и куколок насекомых, Гсс. лесотехн. изд-во, М.— Л.

Оглоблин Д. А. и Колобова А. Н. 1927. Жуки-чернотелки и их личинки, вредящие полеводству, Тр. Полтавск. с.-х., опыт. ст., вып. 61, Полтава.

Савченко Е. Н., 1937. В кн.: Иванов С. П. и др. Руководство к обследованию вредной энтомофауны почвы, Киев — Полтава.

Щеголев В. Н. (ред.), 1937. Определитель повреждений культурных растений, Изд. 2-е, Всес. ин-т защ. раст., Л.

LARVAE OF TENEBRIONIDS OF THE TRIBE TENTYRINI

S. I. KELEINIKOVA

Zoological Museum of Moscow State University

Summary

In the paper presented there are described larvae of the following species of the tribe Tentyriini:

1) Tentyria nomas Pall. (re-description). Stumpy, of ochra coloration. Head capsule and the Ist thoracal segment reddish-brown. Epipharynx bears 6 spines. At the posterior surface of tibia of the IInd pair of legs 2 spines. Each lobe of the tenth abdominal segment bears a ring of setae on the external surface.

2) T. taurica Tausch. (No characters distinguishing it from the larva of T. nomas Pall. were found).

3) Anatolica subquadrata Tausch. Pale ochra coloured thoracal tergites covered with hairs, head capsule covered with short hairs. Posterior surface of tibia of the IInd pair of legs bears 3 setae. Lobes of the tenth abdominal segment bear a spot of setae.

4) A. angustata Stev. Long, thin. Posterior surface of tibia of the IInd pair of legs bears 5—9 spines.

5) Microdera deserta Tausch. Head capsule and all thoracal segments reddish-brown. Epipharynx bears 8 spines. Posterior surface of tibia of the second pair of legs bears 7—9 setae.

6) M. convexa Tausch. Posterior surface of tibia bears 3—5 setae. Labrum from above similar to that in T. nomas Pall. An identification table to above mentioned species and genera, as well as a brief morphological characteristics of the larvae of the tribe in comparison to those of Platyscelini, Opatrini, Blaptini and Pimeliini are presented.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

ФОЛЛИКУЛЯРНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ СЕМЕННИКОВ И ОСОБЕННОСТИ ЕГО ФУНКЦИИ, СВЯЗАННЫЕ С ТИПОМ НЕРЕСТА (НА ПРИМЕРЕ ОКУНЕВЫХ)

Н. А. БУЦКАЯ

Лаборатория основ рыбоводства Росглавгосрыбвода (Ленинград)

Настоящее исследование посвящено анализу изменений, происходящих в фолликулярном эпителии[1] семенников при переходе рыб в нерестное состояние, и выяснению особенностей функции этого эпителия у рыб с различными типами нереста.

Объектами исследования послужили три вида окуневых рыб, размножающихся в весенний период: окунь (Perca fluviatilis L.), судак (Lucioperca lucioperca L.) и ерш (Acerina cernua L.). Первые два вида характеризуются единовременным икрометанием самок и кратким, заканчивающимся в течение нескольких дней, нерестом самцов. Для ерша характерно порционное икрометание самок и длительное, растянутое на 1,5—2 мес., участие самцов в нересте.

Материал собран в весенне-летний сезон 1956 г. в районе устья р. Свирь (Ладожское озеро). Фиксация гонад производилась жидкостью Буэна. У окуня и судака для фиксации вырезали передний, средний и задний участки семенника; семенники ерша фиксировали целиком. Срезы толщиной 6 μ окрашивали железным гематоксилином по Гейденгайну с подкраской смесью анилиновый синий — оранж или азаном по Гейденгайну.

ФОЛЛИКУЛЯРНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ В ПРЕДНЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОД

У окуневых, как правило, сперматогенез заканчивается задолго до нереста. У изученных видов уже зимой семенники находятся в IV стадии зрелости (по общепринятой в ихтиологии шестибалльной шкале) и содержат сперматозоиды, вышедшие из цист в просвет канальцев. Переполнение гонады зрелыми половыми продуктами приводит к значительному растяжению и истончению стенок канальцев. У окуня фолликулярный эпителий, выстилающий канальцы с внутренней стороны (рис. 1, *1*), представлен в этот период очень тонким слоем сильно уплощенных клеток, хорошо различимым подчас только в местах расположения овальных, светло красящихся ядер. Средние размеры ядра 1,5×4,5 μ. Клеточных границ различить не удается. Соединительная ткань между канальцами также сильно растянутая и тонкая.

Из участков канальцев, которые расположены неподалеку от выводного протока, значительное количество сперматозоидов выходит в про-

[1] Клетки эпителия, выстилающего канальцы (синонимы — лопасти, фолликулы, ампулы, дольки, крипты, семенные трубочки) семенника у рыб, различные авторы именуют или фолликулярными клетками или по аналогии с высшими позвоночными — клетками Сертоли. Мы в своих работах пользуемся первым термином.

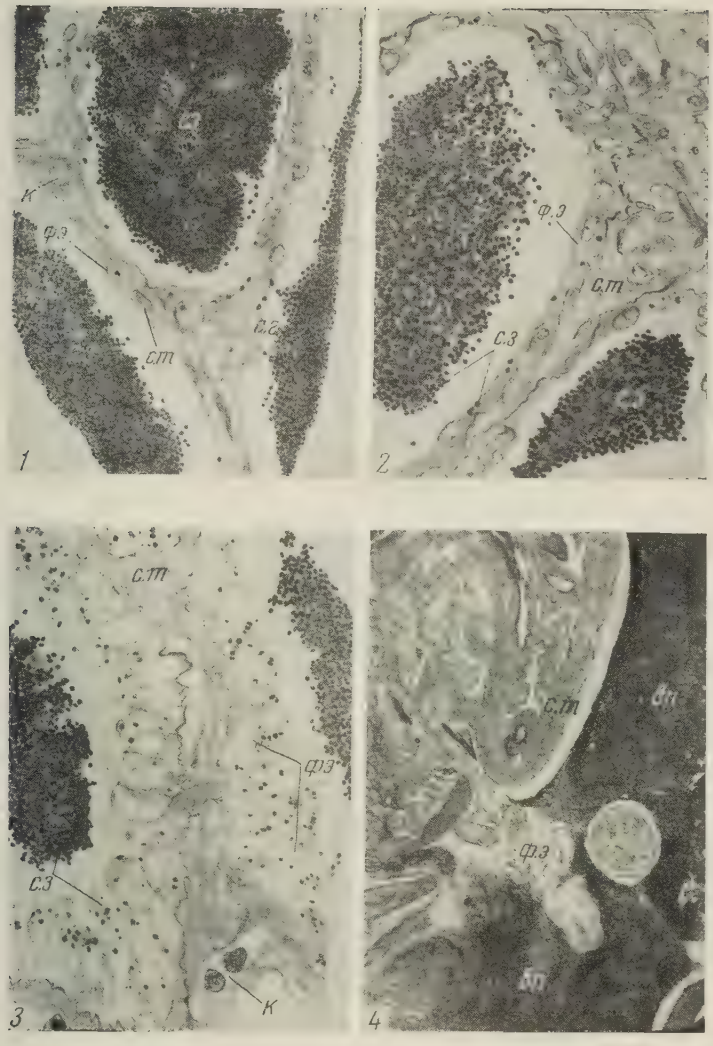


Рис. 1

1 — 2 — участки семенника окуня перед нерестом (IV стадия зрелости) (объектив 90 × × окуляр 10); *3* — участок семенника окуня в период нереста (V стадия зрелости); секреторные изменения в фолликулярном эпителии (объектив 90 × окуляр 10); *4* — участок семенника и семяпровода окуня в период нереста; отторжение пластов фолликулярного эпителия и выход их в семенной проток (объектив 8 × окуляр 7); *ф. э* — фолликулярный эпителий; *с. т* — соединительная ткань; *с. г* — сперматогония); *с. з* — сперматозоиды; *к* — капилляр; *в.п* — выводной проток

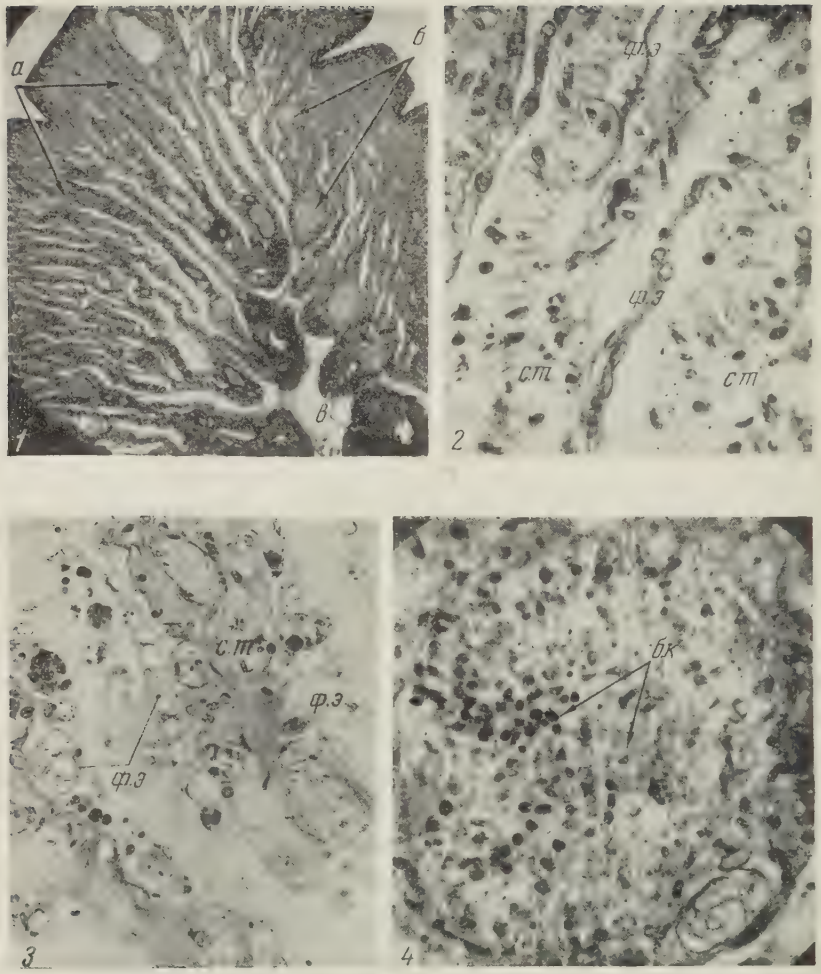


Рис. 2. Семенник окуня после нереста (VI стадия зрелости)

1 — общий вид (объектив 8 × окуляр 7); *2* — «нормализирующийся» эпителий в поверхностной зоне гонады (деталь 1, *а*); *3* - дегенерирующий эпителий в средней зоне гонады. *4* — резорбирующийся эпителий в средней зоне гонады (деталь 1, *б*) (объектив 90 × окуляр 10); *ф. э* — фолликулярный эпителий; *с. т* — соединительная ткань; *б. к* — блуждающие клетки

свет последнего, так что стенки канальцев в этой области семенника несколько спадаются и утолщаются (рис. 1, *2*). При этом фолликулярный эпителий становится выше, достигая толщины от 2 до 5 μ, ядра его клеток заметно округляются (2,5×3,7 μ), в некоторых местах становится возможным различить границы клеток. Утолщается также и межканальцевая соединительная ткань.

Подобное строение фолликулярный эпителий имеет в преднерестовый период и у других окуневых, однако в период нереста у трех изученных видов он ведет себя различно.

ФОЛЛИКУЛЯРНЫЙ ЭПИТЕЛИЙ В НЕРЕСТОВЫЙ И ПОСЛЕНЕРЕСТОВЫЙ ПЕРИОДЫ

Окунь. У самцов окуня, перешедших в нерестное состояние, фолликулярный эпителий сильно набухает (рис. 1, *3*). Клетки его становятся высокими (10—15 μ), ядра имеют неправильную угловатую форму, в них заметно крупное ядрышко. Цитоплазма приобретает пенистую структуру и содержит большое количество крупных и мелких вакуолей. Поверхность эпителия делается неровной, часто наблюдается разрыв апикальных краев клеток, с чем, по-видимому, связан выход вещества, содержащегося в вакуолях, в полость канальцев.

Эти морфологические изменения в фолликулярном эпителии, указывающие, безусловно, на его секреторную функцию, проявляются на всем протяжении канальцев от поверхности семенника до выводного протока. Однако, судя по микроскопической картине, степень активности секреции фолликулярного эпителия по ходу канальцев может быть различной.

Так, в «нижних» частях канальцев, прилежащих к выводному протоку, секреция, по-видимому, протекает наиболее бурно, так как часто приводит к разрушению и слущиванию в просвет канальцев целых пластов эпителия (рис. 1, *4*). В средних участках канальцев происходит только разрыв клеточных стенок и слущивание отдельных клеток. На «верхних» краях канальцев, принадлежащих к поверхности семенника, фолликулярные клетки или не участвуют или слабо участвуют в секреции, так как здесь фолликулярный эпителий сохраняет небольшую высоту (2—5 μ), а в цитоплазме его клеток мало или совсем не содержится вакуолей.

Результатом различия в интенсивности секреторной функции по ходу канальцев является, по-видимому, и различная степень сохранности фолликулярного эпителия в разных зонах семенника, наблюдающаяся после нереста (рис. 2). В поверхностной зоне гонады, в верхних участках канальцев, где секреция протекала наименее интенсивно и фолликулярные клетки, очевидно, менее всего истощились, происходит «нормализация» эпителия и клетки его приобретают исходный вид (рис. 2, *1а*, *2*): они уплощены, их ядра овальной формы и вытянуты параллельно стенке канальца, в цитоплазме отсутствуют секреторные вакуоли. Спавшаяся межканальцевая соединительная ткань образует большое количество складок, в то врмя как эпителий совершенно не имеет складок, снова растянут и очень тонок. Это указывает на уменьшение количества клеток в эпителиальном пласте, которое произошло, вероятно, за счет гибели клеток в процессе секреции.

В средних участках канальцев, где секреция протекала более активно, фолликулярные клетки истощаются сильнее, изменения в них оказываются необратимыми и весь эпителиальный пласт погибает, подвергаясь затем резорбции при участии блуждающих соединительнотканных элементов (рис. 2, *1б*, *3* и *4*). В нижних участках канальцев, около выводного протока, там, где происходило слущивание пластов эпителия, после нереста можно видеть большие массы спавшейся соединительной ткани (2, *1в*).

Таким образом, у окуня в каждом нерестном сезоне семенные канальцы в средней и нижней своих частях подвергаются деструкции. Восстановление канальцев в период физиологической регенерации семенника происходит за счет размножения и разрастания в глубь гонады фолликулярных клеток, сохраняющихся в верхней трети канальцев.

Сформированные половые продукты у окуневых находятся в семенниках в течение нескольких месяцев, хотя никаких механических препятствий для выхода сперматозоидов из канальцев в семенной проток и далее во внешнюю среду не имеется. Однако в естественных условиях рассеивания зрелых половых продуктов не происходит и они сохраняются в семенниках до нереста. В нерестной период у выловленных рыб сперма вытекает из полового отверстия свободно, часто без всякого давления на брюшко. Вероятно, длительное сохранение сперматозоидов в семенниках до наступления нереста в значительной мере связано с тем, что массы семенных клеток, расположенные в полости канальцев, имеют очень густую, плотную консистенцию. В начале нереста, при переходе из IV в V текучую стадию зрелости, происходит сильное разбавление масс сперматозоидов семенной жидкостью. Описанные секреторные изменения в фолликулярном эпителии семенников окуня по времени совпадают с переходом самцов в текучее состояние. Очевидно, секреция связана с образованием семенной жидкости и приводит к разжижению масс семенных клеток при переходе к нересту. Высокая интенсивность секреторных процессов обеспечивает быстрое вытекание всего запаса половых продуктов и тем самым обусловливает краткость нереста у самцов этого вида. В семенниках окуневых перед нерестом, кроме зрелых сперматозоидов, лежащих свободно в просвете канальцев, имеется большое количество сперматогоний, основная масса которых локализуется в верхних концах канальцев, прилежащих к оболочке гонады. Небольшое количество сперматогоний встречается в глубине семенника (см. рис. 1, *1*). Сперматогонии располагаются в фолликулярном эпителии и окружены его клетками, которые на всех стадиях сперматогенеза выполняют опорную функцию и, очевидно, функцию проведения питательных веществ от межканальцевой соединительной ткани, содержащей кровеносные сосуды, к развивающимся половым клеткам. Высокая секреторная активность фолликулярного эпителия, проявляющаяся у окуня в момент нереста, вызывает нарушение его опорной и питающей функций. Потеря целостности и слущивание фолликулярных клеток в период секреции, а позже резорбция истощенных клеток, приводят к отбрасыванию в просвет канальцев или резорбции сперматогоний, расположенных в эпителии, затронутом секреторными изменениями. Иногда можно наблюдать отбрасывание сперматогоний, находящихся в процессе деления, т. е. начавших новую волну сперматогенеза и не проявляющих никаких признаков дегенерации. Сохраняются сперматогонии только у поверхности гонады, где как раз и наблюдается их массовая локализация.

Принимая во внимание несовместимость опорной и питающей функций фолликулярного эпителия с его секреторной функцией, нужно признать, что описанные выше различия в интенсивности секреции по ходу канальцев имеют большое биологическое значение: интенсивная секреция в нижних отделах канальцев препятствует образованию пробок и заторов спермы при выходе ее в семевыносящий проток; слабая секреция фолликулярных клеток в верхних участках канальцев способствует сохранению здесь запаса спермотогоний.

Причины, обусловливающие различия в секреторной активности эпителия по ходу канальцев, скорее всего кроются в особенностях анатомической структуры гонады и могут быть связаны с системой кровоснабжения. В зависимости от удаленности или близости от основных кровеносных сосудов различные зоны семенника могут несколько отличаться в отношении снабжения веществами, поступающими в гонаду из кровя-

ного русла. Эти отличия сказываются, по-видимому, как на питающей, так и на секреторной функции фолликулярного эпителия. В. А. Мейен (1940) объясняет различия размеров икринок в яичнике рыб особенностями их локализации в яйценосных пластинках: овоциты, развивающиеся в непосредственной близости к крупным кровеносным сосудам, находятся в наиболее благоприятных условиях питания и оказываются более крупными, чем овоциты, развивающиеся на концах яйценосных пластинок в отдалении от основных кровеносных путей. Аналогичная закономерность, по-видимому, проявляется и в семенниках. Обычно у всех рыб, обладающих годичным половым циклом, при завершении сперматогенеза можно наблюдать более раннее созревание сперматозоидов в дорсомедиальном участке гонады, ближе всего прилежащем к выводному протоку и месту вхождения в семенник кровеносных сосудов. В вентральной зоне семенника, наиболее удаленной от основных кровеносных путей, формирование сперматозоидов начинается и заканчивается позже.

Различия в интенсивности секреции фолликулярного эпителия в нижних и верхних концах канальцев также наиболее естественно объяснять различной удаленностью их от основных кровеносных путей. Наибольшая секреторная активность наблюдается в нижних участках канальцев, расположеных ближе всего к hilus, в котором проходит продольная артерия семенника, дающая ответвления в глубь гонады. Однако это предположительное объяснение требует специального анализа системы кровоснабжения семенника, проводимого параллельно с изучением его иннервации

Рассматривая функции фолликулярного эпителия семенников рыб, нельзя не остановиться на его фагоцитарной функции. Роль клеток фолликулярного эпителия в процессах резорбции оставшихся после нереста сперматозоидов отмечалась многими исследователями (Stephan, 1902; Кулаев, 1927, 1939; Weisel, 1943; Горбильский, 1947; Персов, 1948; и многие другие). У окуня фагоцитоз остаточных сперматозоидов был описан С. И. Кулаевым. Этот автор наблюдал появление после нереста крупных пузырчатых клеток, являющихся преобразованными фолликулярными клетками, в цитоплазме которых находятся захваченные сперматозоиды на различных этапах дегенерации. Эти данные требуют некоторого уточнения.

С. И. Кулаев считает, что набухание фолликулярных клеток и образование из них пузырчатых клеток происходит после нереста и стоит в связи с началом фагоцитарной функции. По нашим данным, набухание фолликулярного эпителия начинается раньше — в период начала текучести и связано с вакуолизацией и выделением содержимого вакуолей в полость канальца. Включение единичных сперматозоидов в цитоплазму фолликулярных клеток можно видеть еще перед нерестом (см. рис. 1, *2*). В момент нереста в секретирующих клетках находится бо́льшее количество сперматозоидов, в это время уже наблюдаются и продукты их распада — темнокрасящиеся, мелкие фрагменты головок спермиев (см. рис. 1, *3*).

В тех случаях, когда по каким-либо причинам самцы окуня не участвовали в нересте, через некоторое время после окончания нереста данной популяции (в нашем случае через 40 дней) протекают активные процессы резорбции неиспользованных половых продуктов, в которых принимают участие блуждающие клетки и фолликулярный эпителий. В это время эпителиальный слой имеет значительную толщину (4—6 μ), клетки его почти кубической формы, ядра неправильно угловатые (рис. 3, *1*). В апикальных концах клеток находится большое количество захваченных сперматозоидов и продуктов их распада. В цитоплазме некоторых клеток содержатся вакуоли, однако картин выхода их содержимого в полость канальца наблюдать не удается. Поверхность эпителия совершенно ровная, ни разрыва клеток, ни слущивания их в просвет не происходит.

Судак. У самцов судака, характеризующихся кратким нерестом, переход в текучее состояние, как и у окуня, связан с быстрым и интенсивным разбавлением масс сперматозоидов семенной жидкостью, однако при этом роль фолликулярного эпителия в образовании семенной жидкости иная.

Фолликулярный эпителий перед нерестом имеет сходное с описанным для окуня строение: клетки его сильно уплощены, эпителиальный пласт растянут и очень тонок (рис. 3, *2*). При переходе самцов судака к нересту строение эпителия не изменяется, он остается таким же тонким, однако вдоль стенок канальцев, между эпителием и массой сперматозоидов, появляется очень большое количество капелек, которые на фиксированном и окрашенном материале оказываются пустотами (рис. 3, *3*). Массовое появление этих капель совпадает с переходом рыбы в текучее состояние и, по-видимому, является одним из этапов формирования семенной жидкости. Судя по микроскопической картине, фолликулярный эпителий не принимает участия в образовании вещества этих капелек. Никаких признаков секреции в клетках эпителия уловить не удается, по-видимому, появление этих веществ связано с эксудативными процессами.

Отсутствие в фолликулярном эпителии секреторных изменений приводит к тому, что у судака сперматогонии сохраняются после нереста не только на периферии семенника, но и в глубине его. Судьба этих сперматогоний, а также изменения фолликулярного эпителия после нереста не были детально прослежены вследствие недостаточности материала. По литературным данным, фолликулярный эпителий в семенниках судака так же, как у окуня, принимает участие в фагоцитозе остаточных сперматозоидов (Гербильский, 1947).

Ерш. Фолликулярный эпителий семенников ерша, характеризующегося длительным нерестом, имеет сходное с двумя предыдущими видами строение. Однако в период нереста никаких следов секреции в клетках эпителия или каких-либо микроскопических картин, указывающих на эксудативные процессы в канальцах семенника, наблюдать не удается. Отчетливую секрецию у нерестующего ерша можно видеть только в клетках эпителия семяпровода, что наблюдается у всех рыб, независимо от типа нереста. Очевидно, у ерша образование семенной жидкости происходит значительно медленнее, чем у судака и окуня, и осуществляется не в канальцах семенника, а только в выводном протоке. Следствием этого является более экономное и растянутое во времени расходование половых продуктов, с чем связана возможность длительного участия в нересте самцов этого вида.

Сперматогенез у трех рассмотренных видов протекает сходно. Весной, при повышении температуры воды, начинается размножение сперматогоний. Последующие стадии сперматогенеза протекают летом и осенью. Формирование сперматозоидов заканчивается к ноябрю-декабрю. У некоторых особей на периферии семенника в течение зимы сохраняется небольшое количество цист с «догоняющими» стадиями сперматогенеза, за счет которых весной образуется небольшое количество сперматозоидов. Однако это явление встречается у особей всех трех видов, так что с ним нельзя связать разницу в типе их нереста.

ВЫВОДЫ

1. Краткость нереста у окуня и судака и растянутость нереста у ерша зависят не от различий в характере формирования половых клеток, а лишь от различий в процессе выведения зрелых половых продуктов в период нереста.

2. Возможность быстрого выведения половых продуктов у окуня обеспечивается интенсивной секрецией фолликулярного эпителия каналь-

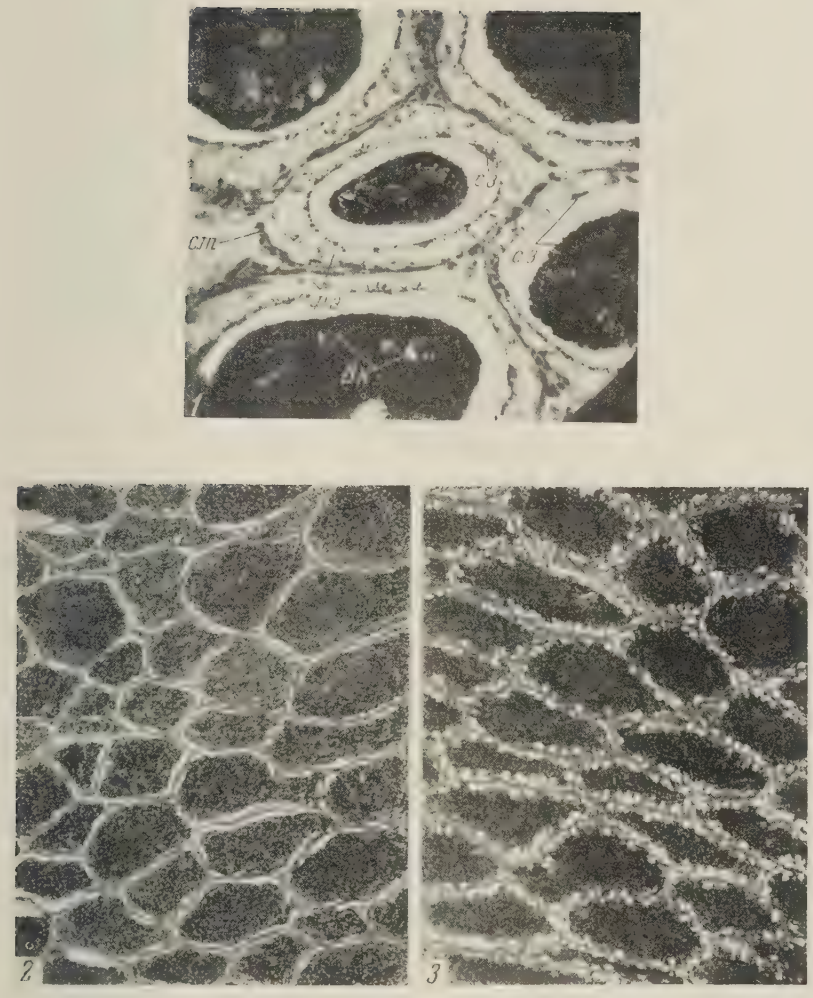


Рис. 3

1 — участок семенника неотнерестившегося окуня через месяц после окончания нереста рыб этого вида; процесс резорбции неиспользованных сперматозоидов (объектив 40 × окуляр 7); *ф. з* — фолликулярный эпителий; *с. т* — соединительная ткань; *с. з* — сперматозоиды; *б. к* — блуждающие клетки; *2* — поперечное сечение канальцев семенника судака перед нерестом; *3* — то же, при переходе в нерестное состояние

цев семенника, приводящей к быстрому разжижению масс семенных клеток.

3. Быстрое выведение половых продуктов у судака обусловлено быстрым и интенсивным разжижением масс сперматозоидов, связанным с эксудативными процессами в семенниках.

4. Возможность длительного использования зрелых половых продуктов у ерша связана с отсутствием процесса разжижения масс половых клеток в семенных канальцах. Образование семенной жидкости у этого вида происходит только в семяпроводе.

ЛИТЕРАТУРА

Гербильский Н. Л., 1947. Гонадотропная функция гипофиза у костистых и осетровых, Тр. лабор. основ рыбоводства, т. I.— 1956. Специфика и задачи экологической гистофизиологии как одного из направлений гистологических исследований, Арх. анат., гистол. и эмбриол., т. 33, № 2.

Кулаев С. И., 1927. Наблюдения над изменением семенников речного окуня (Perca fluviatilis L.) в течение годового цикла, Русск. зоол. ж., т. 7, вып. 3.— 1939. Годовой цикл и шкала зрелости семенников половозрелой плотвы (Rutilus rutilus L.), Зап. Болшевск. биол. станции, вып. 11.

Мейен В. А., 1940. О причинах колебания размеров икринок костистых рыб. Докл АН СССР, т. XXVIII, № 7.

Персов Г. М,. 1948. Половая функция самцов осетровых, Вестн. Ленингр. гос. ун-та. № 8.

Stephan M. P., 1902. L'évolution de la cellules de Sertoli des Sélaciens après la spermatogenèse, C. R. Soc. de Biologie, t. 54.

Weisel G. F., 1943. A gistological study of the testis of the sockeye śalmon (Oncorhynchus nerka), Morphol., vol. 73, No. 2.

FOLLICULAR EPITELIUM OF TESTES AND PECULIARITIES OF ITS FUNCTION THAT ARE CONNECTED WITH THE SPAWNING TYPE (EXAMPLIFIED BY PERCIDAE)

N. A. BUTSKAYA

Laboratory of Principles of Pisciculture «Rosglavgosrybvod» (Leningrad)

Summary

Peculiarities of morphological changes of testes that are connected with the spawning type were studied on three species as follows: Perca fluviatilis L., Lucioperca lucioperca L. and Acerina cernua L.

The brevity of spawning in perch and pike perch, and its dragging in striped perch is due not to the differences in the course of gametogenesis but to the peculiarities of the discharge of mature spermatozoa during breeding season.

Rapid gonad product discharge in perch is ensured by the intensive secretion of follicular epitelium of vasa deferentia which leads to a rapid dilution of the mass of spermatozoa.

Rapid gonad product discharge in pike perch is due to a rapid intense dilution of the mass of spermatozoa which is connected with exudative processes in testes.

Prolonged utilization of mature gonad products in striped perch is associated with the absence of the dilution of spermatozoa mass in vasa deferentia.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

О ЩЕЛЕВОМ СТРОЕНИИ ВЕРШИНЫ КРЫЛА У ЯСТРЕБИНЫХ ПТИЦ

В. Э. ЯКОБИ

Институт морфологии животных Академии наук СССР (Москва)

Разрезная вершина крыла ястребиных птиц, образуемая пальцеобразно расставленными первостепенными маховыми перьями, представляет большой интерес с точки зрения теории машущего полета и аэродинамики.

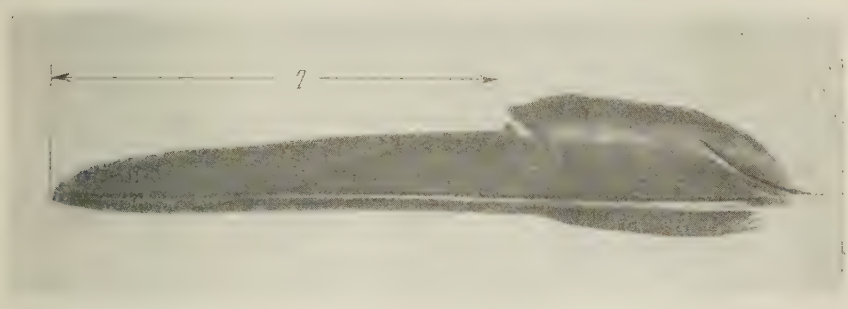
Грехем (R. R. Graham, 1932) и Лахман (G. W. Lachman, 1932) весьма подробно разобрали вопрос о функциональном назначении разрезной вершины крыла птиц, считая ее эквивалентной многоразрезному аэропланному крылу. Для последнего акад. С. А. Чаплыгин еще в 1914 г. теоретически вычислил, что оно может создавать бо́льшую, чем обычное крыло, подъемную силу за счет увеличения критического угла атаки с 12° для неразрезного крыла до 19° для многоразрезного крыла. Хендли-Пейдж (по Грехему, 1932), построил и испытал модель крыла с семью щелями, расположенными так же, как у птиц. По данным этого автора, при угле атаки 42° подъемная сила крыла со щелевой вершиной в 2,5 раза больше подъемной силы крыла со сплошной вершиной. По Грехему (1932), разрезная вершина крыла обеспечивает безопасность полета путем автоматической установки опахал пера под таким углом атаки, при котором не возникает вредных для крыла завихрений воздуха. По Лахману (1932), щелевое устройство вершины крыла птиц увеличивает подъемную силу крыла и наиболее действенно при быстром полете или крутом спуске. М. К. Тихонравов (1949), сравнивая разрезную вершину крыла канюка и многоразрезное крыло самолета, замечает, что они не подобны друг другу. Г. С. Шестакова (1953) экспериментально показала, что разрезная вершина при некоторых режимах полета увеличивает подъемную силу крыла.

Мы применили эколого-морфологический анализ при изучении функции разрезной вершины крыла у ястребиных птиц. Вершина крыла ястребиных может быть уподоблена многоразрезному крылу самолета лишь тогда, когда давление воздуха снизу на широкие внутренние опахала вырезанных и широко расставленных первостепенных маховых изгибает и перекручивает их. Такой изгиб и перекручивание маховых мы наблюдали у пролетавшего вблизи черного грифа. То же отмечается при взлете и посадке. Изгиб и перекручивание маховых возможны лишь в той их части, где имеется вырезка или сужение опахала. Следовательно, чем больше длина вырезки опахала и чем большее число маховых имеют вырезки на опахалах, тем более разрезной, щелевой является вершина крыла. Вместе с тем, чем больше расставлены маховые перья, показателем чего у ястребиных птиц являются вырезки опахал, тем менее острую вершину имеет крыло. Сравнивая степень вырезанности опахал маховых и количество маховых с вырезками опахал у ястребиных птиц, разнящихся по экологии, можно судить о функции разрезной вершины крыла у этих птиц. Для выяснения функционального значения вырезанности опахал в ряду ястребиных птиц мы провели измерение длины вырезки внутренних опахал первостепенных маховых перьев у различных видов птиц. Длина вырезки бралась от конца расширенного проксимального отдела опахала до вершины крыла (см. рисунок). Подобные измерения проводились Грехемом (1932).

Для сравнения степени вырезанности первостепенных маховых перьев у рассматриваемых видов ястребиных птиц было взято отношение длины вырезки внутреннего опахала (*l*) к длине кистевого отдела крыла (расстояние между передним краем кистевого сгиба сложенного крыла и вершиной крыла). Это отношение названо индексом глубины вырезки опахала первостепенных маховых и будет в дальнейшем фигурировать при сравнении вырезанности первостепенных маховых перьев у разных ястребиных птиц. Другой использованный индекс — индекс сум-

мы вырезок (отношение суммы длин вырезок внутренних опахал к длине кистевого отдела крыла) дает некоторую отвлеченную цифру, показывающую суммарную вырезанность крыла. Для сравнения брались средние индексы глубины вырезки и средние индексы суммы вырезок.

Полученные данные сведены в таблицу, где ястребиные птицы, за исключением лесных ястребов, расположены в порядке увеличения индекса суммы вырезок внутренних опахал первостепенных маховых перьев. Из таблицы видно, что по количеству маховых с вырезками можно различить четыре группы ястребиных. Степной лунь (Circus macrourus Gm.)



Измерение длины вырезки (*l*) от конца расширенного проксимального отдела опахала до вершины крыла

и скопа (Pandion haliaëtus L.) имеют три маховых с вырезками внутренних опахал, канюк (Buteo buteo L.), осоед (Pernis apivorus L.), болотный лунь (Circus aeruginosus L.), тетеревятник (Accipiter gentilis L.), перепелятник (A. nisus L.) и черный коршун (Milvus korschun Gm.) — пять, а орлы и гриф (Aegipius monachus L.) — шесть. Величину индекса суммы вырезок, или суммарную вырезанность вершины крыла, определяет прежде всего количество маховых с вырезками на опахалах. Кроме того, при одинаковом количестве вырезанных маховых на величину индекса суммы вырезок влияют различные размеры вырезки на одних и тех же маховых.

Индекс вырезанности опахал первостепенных маховых

Виды птиц	Колич. измеренных экз.	Нагрузка	Удлинение	Индексы глубины вырезки внутренних опахал первостепенных маховых						Индекс суммы вырезок внутренних опахал
				I	II	III	IV	V	VI	
Степной лунь	41	0,304	8,24	0,214	0,248	0,240	—	—	—	0,702
Скопа	20	0,557	—	0,278	0,309	0,278	—	—	—	0,865
Канюк	39	0,214	7,7	0,214	0,259	0,268	0,234	—	—	0,975
Осоед	39	0,417	7,5	0,244	0,279	0,281	0,231	—	—	1,035
Болотный лунь	32	0,344	8,43	0,248	0,287	0,282	0,260	—	—	1,077
Черный коршун	38	0,374	8,07	0,229	0,301	0,332	0,301	0,244	—	1,407
Орел-карлик	24	0,477	7,9	0,223	0,300	0,335	0,323	0,290	0,143*	1,614(1,471)
Подорлик малый	22	0,511	8,05	0,259	0,312	0,327	0,316	0,291	0,226	1,731
Степной орел	24	0,699	8,66	0,262	0,318	0,329	0,318	0,293	0,245	1,765
Черный гриф	5	0,766	9,8	0,389	0,458	0,474	0,426	0,375	0,303	2,406
Тетеревятник	46	0,634	7,74	0,213	0,269	0,288	0,270	0,236	—	1,276
Перепелятник	36	0,283	7,48	0,219	0,292	0,328	0,325	0,292	—	1,456

* Вырезка внутреннего опахала VI махового не всегда имеется, поэтому индекс суммы варьирует.

Орлы и грифы, которые часто и долго парят, что является у них приспособлением для добывания пищи, имеют сильно разрезную вершину крыла (см. таблицу). Хуже парящие луни, лесные ястребы, осоед, канюк, скопа имеют меньший индекс суммы вырезок. Таким образом, сравнение летных способностей птиц и морфологических особенностей их крыльев показывает, что вырезанность опахал маховых является приспособлением к парению.

Лётные качества птиц связаны с нагрузкой, удлинением [1] и размерами птицы. Чем больше нагрузка на крыло (вес птицы в *г*, отнесенный к площади обоих крыльев в *см*^{2}), тем большая подъемная сила нужна для поддержания птицы в полете. Вес птицы связан с ее размерами. У близких в систематическом отношении птиц с увеличением их размеров возрастает нагрузка на крыло.

Исходя из этих соображений и экологических особенностей, рассмотрим ястребиных птиц (за исключением лесных ястребов) в порядке возрастания индекса суммы вырезок.

Наименьший индекс суммы вырезок внутренних опахал имеет степной лунь (0,702). Минимальная для всех рассматриваемых ястребиных птиц, не считая перепелятника, весовая нагрузка (0,306 *г/см*^{2}), сравнительно большое удлинение (8,23) и легкий полет объясняют небольшую величину этого индекса, так как нет необходимости в дополнительной подъемной силе, образуемой разрезным крылом.

Большая нагрузка [(0,557 *г/см*^{2}) вычислено по данным Сторера (J. Storer, 1948)] и характерная особенность полета скопы — ее «трепетание», стояние на месте в воздухе, требует большей подъемной силы, а следовательно, и более разрезного крыла. И действительно, у скопы наблюдается глубокая вырезанность опахал первостепенных маховых перьев, правда только трех, но величина индексов вырезки внутренних опахал этих маховых у скопы близка к таковой у орлов. Индекс вырезки внутреннего опахала у первого махового скопы самый большой среди ястребиных птиц, за исключением черного грифа. Это, по-видимому, связано с тем, что в многоразрезном крыле максимальную подъемную силу создает первая щель. Образующееся в результате изгибания маховых многоразрезное крыло у скопы, видимо, обеспечивает при трепетании достаточную подъемную силу. Жесткость опахал и их большая вырезанность являются адаптацией крыльев к добыванию рыбы, которое часто связано с ныряниєм в воду. Такие перья, независимо от того, сухие они или мокрые, создают многоразрезное крыло, необходимое для увеличения подъемной силы при взлете из воды. Того же мнения придерживается и Сторер (1948).

Очень близки индексы суммы вырезок у канюка и осоеда (см. таблицу), причем у первого они немного меньше, чем у второго (0,975 и 1,036). Оба эти вида проводят много времени, охотясь на земле, и часто летают машущим полетом, особенно при охоте в лесу. Это обусловливает сравнительно небольшую вырезанность опахал первостепенных маховых перьев, позволяющую, однако, когда это необходимо, совершать парящие полеты. Сходный тип полета канюка и осоеда и одинаковая весовая нагрузка объясняют близкую величину индексов вырезки опахал маховых этих птиц.

Может показаться несколько странным индекс суммы вырезок опахал болотного луня. Но если сравнить сходных по способу добывания пищи болотного и степного луней, то окажется, что болотный лунь, больший по размеру, чем степной, имеет и большую весовую нагрузку (0,344 *г/см*^{2} и 0,304 *г/см*^{2}). Это объясняет появление еще одной вырезки на внутреннем опахале четвертых и наружном опахале пятых первостепенных маховых у болотного луня.

---

[1] Удлинением называется отношение квадрата размаха крыльев к площади обоих крыльев. Чем больше удлинение, тем лучше аэродинамическое качество крыла.

Из ястребиных птиц, живущих на открытых местах (исключая орлов), черный коршун имеет наибольшую вырезанность опахал. Для облета больших площадей в поисках пищи он применяет преимущественно парящий полет, в меньшей степени, чем орлы, но значительно чаще, чем, например, луни. Важно отметить, что такая большая вырезанность опахал черного коршуна создает разрезное крыло с большой подъемной силой, достаточной для использования восходящих токов воздуха при длительном парящем полете в поисках пищи.

Следующая рассмотренная группа — орлы и черный гриф — вполне подчиняется выявленным ранее общим закономерностям: вырезанность крыла у этих птиц возрастает с увеличением способности к парению, весовой нагрузки и размеров птицы. Из орлов минимальный индекс суммы вырезок имеет орел-карлик (Aquila pennata Gm.), наиболее мелкий по размерам. Прекрасный паритель он, однако, нередко летает машущим полетом.

Малый подорлик (Aquila pomarina Br.) имеет значительные размеры и большую весовую нагрузку на крыло. Соответственно этому большая, по сравнению с орлом-карликом, вырезанность вершины крыла обеспечивает ему увеличение подъемной силы крыла при парении.

Степной орел (Aquila rapax Temm.) — прекрасный паритель. Нагрузка на крылья и размеры у него больше, чем у ранее рассмотренных ястребиных-парителей. Это обусловливает необходимость увеличения подъемной силы крыла, что и достигается более разрезной его вершиной.

Крайнее выражение приспособления к парению можно видеть у черного грифа. Одновременно с увеличением размеров тела, нагрузки и удлинения при том же, что и у степного орла, числе первостепенных маховых с вырезками, у черного грифа резко возрастает длина последних, а следовательно, и индекс суммы вырезок, который достигает величины 2,406 для вырезок внутренних опахал. Сильная разрезанность вершины крыла не только увеличивает его подъемную силу, но и позволяет ему использовать сильные восходящие токи воздуха в горах, поскольку разрезное устройство увеличивает боковую управляемость и устойчивость полета. В меньшей степени это относится к орлам.

У лесных ястребов — тетеревятника и перепелятника разрезная вершина крыла функционирует иначе и адаптирована к иным условиям, чем у ранее рассмотренных ястребиных. Перепелятник и тетеревятник имеют сравнительно большой индекс вырезанности опахал (см. таблицу). Такую большую вырезанность опахал нельзя объяснить приспособлением к парению, так как и перепелятник и тетеревятник летают парящим полетом очень редко. Нельзя объяснить такой индекс суммы вырезок опахал различиями в весовой нагрузке, как мы объясняли это раньше. Тетеревятник имеет весовую нагрузку в два с лишним раза больше, чем перепелятник, а индекс суммы вырезок у последнего больше. То же можно сказать о размерах птиц (тетеревятник значительно больше перепелятника, а вырезанность опахал у него меньше). По-видимому, единственным объяснением может служит их особый тип полета. Частые, а главное стремительные взлеты, частые посадки, большая маневренность полета и способность развивать значительную скорость на небольшом отрезке пути, чтобы быстро схватить добычу, наиболее характерно для этих ястребов. Довольно глубоко вырезанные опахала и большое число маховых с вырезками опахал, увеличивая подъемную силу, облегчают стремительные взлеты и частые посадки этих ястребов. Одновременно с увеличением подъемной силы крыла при больших углах атаки, многоразрезное крыло создает большее лобовое сопротивление, чем неразрезное. Увеличенное лобовое сопротивление в данном случае способствует маневренности полета. Взмахом одного крыла с большим лобовым сопротивлением ястреб может резко повернуть в сторону во время полета. Постановка обоих крыльев под большим углом атаки дает резкое тормо-

жение, а поскольку крыло разрезное, при этом не будут возникать вредные завихрения. Если при взлете, посадке и резком торможении необходима большая подъемная сила, а следовательно, и разрезное крыло, то при быстром полете разрезное крыло будет создавать дополнительное лобовое сопротивление. Появляющееся противоречие разрешается большим, чем у всех других ястребиных птиц, развитием опускающей крыло большой грудной мышцы и особенно — развитием поднимающей крыло подключичной мышцы. Мощное развитие лётных мышц позволяет тетеревятнику и перепелятнику совершать при помощи частых взмахов крыльев довольно продолжительные полеты (облет охотничьего участка, перелеты перепелятника) с меньшей скоростью, чем при погоне за добычей. Известную аналогию с тетеревятником и перепелятником представляют некоторые куриные, у которых имеется хорошо развитая летательная мускулатура. Обстоятельный морфо-функциональный разбор приспособлений к полету внутри отряда куриных птиц (Штегман, 1950) показал, что чем более стремительным и крутым взлетом, а также большей маневренностью, обладает птица (фазан), тем более развиты пропеллирующие маховые (т. е. более вырезаны) и более веерообразно расставлены опахала первостепенных маховых. Одновременно с этим наблюдается более сильное развитие лётной мускулатуры. С увеличением продолжительности и быстроты полета за счет маневренности и стремительности взлета уменьшаются или исчезают (перепел) вырезки на первостепенных маховых, мускулатура же по-прежнему бывает сильно развита. Наоборот, с утратой способности активного полета, а также крутого стремительного взлета, уменьшается вырезанность опахал и ухудшается развитие мускулатуры. То же самое можно сказать о тетеревятнике и перепелятнике при сравнении их с другими ястребиными (лунями, канюком, осоедом, черным коршуном). Способность к быстрому стремительному взлету обусловила сильную вырезанность опахал первостепенных маховых и сильное развитие мускулатуры крыла перепелятника и тетеревятника.

ВЫВОДЫ

1. Вследствие вырезанности опахал первостепенных маховых перьев вершинная часть крыла состоит из пальцеобразно расставленных перьев.

2. При давлении воздуха снизу изгибающиеся и перекручивающиеся пальцеобразно расставленные маховые создают многоразрезное крыло, которое увеличивает подъемную силу крыла в некоторые моменты полета.

3. У рассмотренных ястребиных птиц вырезанность опахал первостепенных маховых является приспособлением к парящему полету, а также к быстрым и частым взлетам и увеличению маневренности полета (тетеревятник и перепелятник). В первом случае относительная длина вырезки возрастает с увеличением размера, весовой нагрузки и способности к парению.

4. Сильно разрезанная вершина крыла увеличивает боковую управляемость и устойчивость полета, позволяя использовать мощные восходящие токи воздуха.

5. У скопы отмечается интересное сочетание приспособления к ловле добычи в воде и трепетанию на месте, а именно: относительно большая нагрузка, жесткие первостепенные маховые перья и сравнительно большие вырезки, но лишь на опахалах трех маховых.

ЛИТЕРАТУРА

Тихонравов М. К., 1949, Полет птиц и машины с машущими крыльями, М.
Шестакова Г. С., 1953. К вопросу о проницаемости крыла (экспериментальные исследования полета птиц), Тр. Ин-та морфол. животных АН СССР, вып. 9, М.
Штегман Б. К., 1950. Исследования о полете птиц. I. О летных способностях куриных птиц, Сб. памяти акад. П. П. Сушкина, Изд-во АН СССР, М.—Л.

Graham R. R., 1932. Safety devices in wings of birds. J. Roy. Aeronaut. Soc., vol. 36, No. 253.
Lachman G. V., 1932. Slots and the wings of birds, Ibidem No. 256.
Storer J., 1948. The flight of birds, Cranbrook Institute of Science., Bull. No. 28.

ON THE SLIT-LIKE STRUCTURE OF THE WING APEX IN ACCIPITRIDAE

V. E. YAKOBI

Institute of Animal Morphology, Academy of Sciences of the USSR (Moscow)

Summary

The wing apex in Accipitridae is slit due to the fact that the fans of primaries are cut. Owing to this, the uplifting force of the wing increases under certain regimes. Measuring the length of the cut part of fans showed that this is an adaptation of Accipetrinae to 1) the soaring flight and 2) to a rapid and frequent take-off and an increased manoevribility of flight. In soaring birds the relative length of slits increases with the increase of the dimensions of the bird, weight load and the ability to soar. The slit apex of the wing increases lateral dirigibleness and stability of flight enabling to utilize strong uprising air currents.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ НА СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ И ПЛОДОВИТОСТЬ НЕКОТОРЫХ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ НА ПОЛЯХ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

И. И. САХНО

Луганский педагогический институт

Мышевидные грызуны обладают высокой плодовитостью. Наряду с этим плодовитость грызунов характеризуется лабильностью и зависит от условий жизни, которые могут или благоприятствовать размножению или, наоборот, тормозить его.

Изучению размножения отдельных видов этих зверьков посвятили свои работы многие исследователи (Калабухов, 1935; Наумов, 1936, 1948; Воронов, 1947; Поляков, 1950; Башенина, 1951; Козлов, 1953 и др.).

Материалом для настоящей статьи послужили результаты изучения размножения мышевидных грызунов (домовой и лесной мышей, серого хомячка и обыкновенной полевки) в лесополосах и на межполосных пространствах совхоза им. Щорса Успенского района Луганской обл. в течение 1949—1957 гг.

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ И РАЗМНОЖЕНИЕ ДОМОВОЙ МЫШИ

Мышевидные грызуны неравномерно размещаются по биотопам (Рашкевич, 1953; Козлов, 1953; Сахно, 1959), причем это свойственно также и отдельным полам одного вида (табл. 1).

У домовой мыши самцы несколько преобладают над самками. Это наблюдается во всех изучавшихся биотопах. Исключение составляют

Таблица 1

Соотношение полов у различных видов на разных биотопах (в процентах)

Биотопы	Домовая мышь		Лесная мышь		Серый хомячок		Обыкновенная полевка	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
Лесополосы	44,2	55,8	50,3	49,7	57,9	42,1	60,4	39,6
Люцерна	47,2	52,8	37,5	62,5	53,4	46,6	50,0	50,0
Озимая пшеница	43,1	56,9	31,0	69,0	42,4	57,6	70,0	30,0
Ячмень	42,8	57,2	—	—	44,0	56,0	—	—
Кукуруза	54,7	45,3	—	—	48,0	52,0	—	—
Зябь	46,1	53,9	—	—	47,1	52,9	10,0	90,0
Черный пар	40,1	59,9	—	—	47,4	52,6	—	—
Среднее по всем биотопам	46,1	53,9	48,4	51,6	48,0	52,0	59,6	40,4
Всего исследовано (в абс. цифрах)	668	781	404	431	742	804	61	42

только посевы кукурузы, где самцов временами меньше, чем самок, что наблюдается преимущественно после прекращения прополок на этих полях, когда значительно возрастает численность молодых особей (весом до 12 *г*).

На полях по зябью зверьки в возрасте до 2,5—3 мес. (весом до 16 *г*) составляют 83,3%. Здесь редко попадаются особи в возрасте до 1 мес. (весом до 8 *г*), но зато многочисленны зверьки в возрасте 1—2 мес. (весом 8—12 *г*), составляющие 51%, и 2—3 мес.— 28,4%. Большинство из них, очевидно, родились именно на этих полях и сохранились после распашки.

Много молодых особей до 3-месячного возраста встречается на посевах кукурузы (72,2%). Но попадаются они преимущественно в конце лета и в начале осени (июль — октябрь). При этом 1-месячные особи составляют 10,3%. Объясняется это тем, что массовое размножение домовых мышей на полях, где проводится частое рыхление почвы, происходит после прекращения рыхления. Как раз в это время начинаются уборка урожая и распашка на других полях, что и вынуждает размножающихся зверьков в поисках лучших условий переселяться на кукурузные поля.

В отличие от полей с посевами озимой пшеницы, где домовые мыши до 3-месячного возраста составляют 67,3%, на полях под ячменем их только 42,1%. Это связано с продолжительностью произрастания культуры: на озимых много молодых особей попадается во второй половине года, когда ячмень уже убран.

На межполосных пространствах уже в апреле и мае доминируют молодые и средневозрастные особи (весом до 18 *г*). Численность их в это время достигает соответственно 83,2 и 87,8%. В июне и июле наблюдается некоторое уменьшение их относительного количества до 66,7%, после чего кривая вновь поднимается до 89,8% в ноябре. Такие изменения численности молодых и средневозрастных групп домовых мышей свидетельствуют о том, что весной на межполосных пространствах популяцию этого вида составляют преимущественно иммигранты из лесных полос, скирд и других мест, где размножение происходило и зимой. Некоторый рост численности более старых особей в летний период происходит за счет выживания зверьков средневозрастных групп и снижения интенсивности размножения. Но осенью вновь увеличивается относительное количество зверьков молодых и средневозрастных групп в результате летнего и осеннего размножения и гибели более старых.

В исследованном районе домовые мыши размножаются не только в теплый период, но и зимой. Это подтверждается поимкой в феврале 1957 г. шести беременных самок из 21 (28,6%). Но, как известно, зима 1956—1957 гг. была теплой и малоснежной, среднесуточная температура февраля равнялась 0°, хотя минимальные температуры достигали —17,2°. Небольшое количество беременных самок встречается и в декабре (табл. 2). Размножающиеся зимой самки имели вес не менее 13,5 *г* и попадались только в лесополосах.

Как видно из табл. 2, в размножении домовой мыши наблюдаются два пика: весенний и летний.

Неравномерное размещение домовых мышей по биотопам сказалось и на количестве размножающихся самок, которые поселяются в них (табл. 3).

Беременные самки встречаются преимущественно среди густой растительности (лесополосы, люцерна, посевы зерновых). Там же, где ее нет, количество их значительно уменьшается (зябь) или они отсутствуют (черный пар). Имеющаяся разница в численности беременных самок домовой мыши на посевах ячменя и озимой пшеницы объясняется тем, что проценты выводились за весь вегетационный период озими, в том числе и в осенние месяцы, когда интенсивность размножения значительно

Таблица 2

Колебание численности размножающихся самок мышевидных грызунов в течение года

Месяцы	Домовая мышь			Лесная мышь			Серый хомячок		
	всего	в том числе беременных		всего	в том числе беременных		всего	в том числе беременных	
		абс.	%		абс.	%		абс.	%
Апрель	48	16	33,3	15	7	46,6	33	15	45,5
Май	72	17	23,6	30	7	23,3	97	28	29,0
Июнь	95	34	35,8	36	11	30,6	105	27	25,7
Июль	96	31	32,3	17	9	52,9	60	31	51,7
Август	25	7	28,0	21	9	42,8	14	5	35,7
Сентябрь	91	25	27,5	90	9	10,0	160	24	15,0
Октябрь	203	17	8,3	117	7	6,0	169	2	1,2
Ноябрь	10	1	10,0	19	—	—	38	—	—
Декабрь	14	1	9,1	38	—	—	15	—	—
Всего	654	149	22,8	383	59	15,4	691	132	19,1

Таблица 3

Количество размножающихся самок домовых мышей на различных биотопах

Показатели	Биотопы					
	лесополосы	люцерна	озимая пшеница	ячмень	кукуруза	зябь
Исследовано самок	98	78	184	91	132	73
В том числе беременных:						
абс.	24	17	36	45	26	3
%	24,6	21,5	19,6	49,4	19,7	4,1

падает. В период же от апреля до июля количество беременных возрастает здесь до 30,4%. Это касается также лесополос и посева люцерны, где вычисления велись из учета самок, пойманных в течение периода работы (апрель — декабрь).

В лесополосах самки начинают размножаться в более старшем возрасте, чем на межполосных пространствах. Самая ранняя беременность в единственном случае была отмечена при весе 13,5 *г*. Большинство же беременных самок имели вес свыше 16,1 *г*; размножение началось уже в феврале. С наступлением весны количество беременных увеличивается, достигая в апреле 50% от всего числа пойманных самок. В течение лета темпы размножения несколько снижаются, увеличиваясь вновь в начале осени.

На посевах озимой пшеницы отдельные самки оказываются беременными при весе 11,4 *г*. Но только в весовых группах более 14,1 *г* беременные самки встречаются в большом количестве и преимущественно в мае — июне. Небольшой подъем наблюдается в октябре (до 10%).

На посевах ячменя массовая беременность (57,2%) наблюдается уже в весовой группе 12—14 *г*, возрастая в более старших группах. Следует отметить, что общее количество беременных самок увеличивается по мере развития растений. Это можно видеть из следующих данных: если в апреле беременные самки составляют 25%, то в мае — 37,5%, июне — 55,0%, а июле — 51,7%. На полях со стерней количество их уменьшается.

На полях под зябью беременные самки встречаются единично, в возрасте 3 и более мес. (16 *г* и более). Это объясняется прежде всего неблагоприятными условиями, которые сложились здесь. Важное значение имеет и то, что в осенний период интенсивность размножения значительно падает.

Беременные самки домовой мыши не попадались на полях под черным паром, где кормовые и защитные условия очень тяжелые. На полях кукурузы они встречались преимущественно сразу после посева и затем после прекращения прополок. Наиболее ранняя беременность наблюдалась у самки весом 11,9 *г*, массовая же беременность — по достижении зверьками веса 14,1 *г* (88,2%). Поздняя уборка создает на кукурузных полях более благоприятные условия, чем на других полях в этот период, поэтому и размножение здесь продолжается дольше: беременные самки попадались и в октябре.

На полях люцерны беременные самки появляются в бо́льших весовых группах, нежели на посевах колосовых (13,7 *г* и выше), что же касается времени года, то здесь по сравнению с другими полями отличия небольшие.

Из собранного нами материала следует, что в лесополосах, на посевах люцерны и озимой пшеницы относительное количество беременных самок домовых мышей повышается по мере увеличения веса зверьков, достигая 100% среди особей весом более 24,1 *г*. На посевах же ячменя и кукурузы в весовой группе 12,1—16,0 *г* беременных самок больше, чем в группах 16,1—20,0 и 20,1—24,0 *г*.

Нам не удалось установить наличие летнего перерыва в размножении домовой мыши в каких-либо биотопах; везде она размножалась и в жаркий период.

Как известно, величина выводка меняется в зависимости от географического положения обследуемого пункта (Наумов, 1948; Тупикова, 1947; Белов, 1931 и др.). В районе проведения наших исследований число эмбрионов у беременных самок и пределы колебаний количества эмбрионов были весьма изменчивы (табл. 4).

Таблица 4

Число эмбрионов у самок домовой мыши в различных биотопах (1949—1957 гг.)

Биотопы	Число самок с количеством эмбрионов											Средн. колич. эмбрионов
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Лесополосы	—	2	3	10	3	3	3	1	—	—	—	5,6
Люцерна	—	—	1	2	4	4	3	—	2	2	1	7,6
Озимая пшеница	—	1	1	3	3	10	7	6	6	1	1	8,0
Ячмень	1	1	1	9	—	10	10	7	4	—	—	7,4
Кукуруза	—	—	—	3	9	5	7	2	—	—	—	6,8
Зябь	1	—	—	1	1	—	—	1	—	—	—	6,7
Всего	1	4	6	28	20	32	30	17	12	3	2	7,1

Наименьшим средним количеством эмбрионов характеризуются домовые мыши, живущие в лесополосах. Объясняется это относительной их защищенностью от резких изменений климатических факторов, от преследования хищниками, наличием разнообразного корма и другими причинами. Выживаемость домовых мышей на лесополосах значительно выше, чем на межполосных пространствах. На полях, подвергающихся частой обработке, уменьшается не только количество беременных самок, но и среднее число эмбрионов, приходящееся на одну самку.

Интенсивность созревания самок домовой мыши, живущих в разных биотопах, показана в табл. 5.

Если в некоторых биотопах (лесополосы, люцерна, озимые) к весне зерновой корм оказывается съеденным, то на полях под ячменем он появляется ранней весной в виде высеянных зерен. Благоприятные кормо-

Таблица 5

Интенсивность полового созревания самок домовых мышей, различных весовых групп, живущих в разных биотопах (в процентах от общего количества исследованных самок)

Биотопы	Весовые группы самок (вес в г)				
	до 10,0	10,1–14,0	14,1–18,0	18,1–22,0	22,1–26,0
Лесополосы	—	7,3	50,0	30,8	66,6
Люцерна	—	6,3	23,1	50,0	100,0
Озимая пшеница	—	4,8	30,0	40,0	73,3
Ячмень	—	46.2	64,3	27,3	63,2
Зябь	—	4,5	11,1	—	—
Кукуруза	—	10,0	47,0	37,5	75,0
Всего	—	9,8	37,4	31,0	66,0

вые условия положительно сказываются на половом созревании домовых мышей. Наиболее задерживается созревание самок мышей на полях под зябью, что связано не только с уменьшением зернового корма, но и со снижением половой активности в этот период.

РАЗМНОЖЕНИЕ ЛЕСНОЙ МЫШИ

В лесополосах количество самцов и самок почти одинаковое, но зато на межполосных пространствах значительно преобладают самцы (см. табл. 1). Лесные мыши являются «жизненными формами» древесных биотопов (Калабухов, 1955). Поэтому на поля выселяются преимущественно самцы, в то время как самки неохотно оставляют свойственные им местообитания. Наибольшее количество самцов лесной мыши появляется на полях в период созревания зерновых (июнь-июль). В это время их бывает здесь в три-пять раз больше, чем самок.

На межполосных пространствах в ловушки попадаются чаще всего особи, весящие больше 8,0 *г* (табл. 6). Это свидетельствует о том, что они забегают туда из лесополос. Об этом убедительно говорит и наличие на посевах преимущественно взрослых зверьков, весящих более 16,1 *г*. Они составляют здесь более 75%, в то время как в лесополосах — только 48,8%. Но вообще на межполосных пространствах численность лесных мышей невелика.

Таблица 6

Распределение (в процентах) лесных мышей по весовым группам в различных биотопах за 1950—1957 гг.

Биотопы	Весовые группы, г						Всего исследовано особей
	до 8,0	8,1–12,0	12,1–16,0	16,1–20,0	20,1–24,0	Более 24,1	
Лесополосы	2,3	10,1	34,8	27,9	18,4	6,5	721
Люцерна	—	6,2	12,5	31,3	37,5	12,5	24
Озимая пшеница	—	3,4	20,7	17,2	34,5	24,2	49
Заросли терна на полях	—	16,6	16,6	41,8	16,7	8,3	18

Размножение лесных мышей начинается в феврале, а прекращается в ноябре (см. табл. 2). По отношению к общему количеству самок (взрослых и молодых) процент беременных колеблется, достигая максимума в апреле и июле. Если повышение количества беременных в апреле происходит за счет вступления в размножение взрослых особей, родившихся в прошлом году, то в июле рост численности беременных

связан с тем, что молодые, родившиеся в начале года (в конце зимы и весной), начинают в этот период размножаться. Уменьшение количества беременных самок в мае и июне связано с появлением неполовозрелых особей. В августе количество беременных самок вновь начинает уменьшаться в результате угасания половой активности и увеличения числа молодых зверьков. Раньше начинают размножаться самки, имеющие большой вес (в феврале более 30 *г*), а в апреле уже размножаются и зверьки весом 18,5 *г*. Самая ранняя беременность наблюдалась у самок весом в 13,4—13,6 *г*.

Величина выводка у лесных мышей, подсчитанная по числу эмбрионов, весьма изменчива (табл. 7).

Таблица 7

Число эмбрионов у самок лесной мыши (за период 1950—1957 гг).

	Колич. самок с эмбрионами						Средн. число эмбрионов
	3	4	5	6	7	8	
Лесополосы	3	4	16	10	9	7	5,8
На межполосных пространствах	—	2	2	2	2	2	6,0
Всего	3	6	18	12	11	9	5,8

Минимальное и максимальное количество зародышей зависит от биотопа, где добыты самки. Количество беременных самок и среднее число эмбрионов на полях с посевами зависит от кормности этих биотопов. Наибольшее число зародышей приходится на июнь, уменьшаясь весной и осенью. На межполосном пространстве беременные самки лесных мышей встречаются преимущественно весной и летом (среди зверьков весом более 20 *г*) и отсутствуют осенью.

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ И РАЗМНОЖЕНИЕ СЕРОГО ХОМЯЧКА

Одной из особенностей в соотношении полов серого хомячка является преобладание самок в лесополосах и на полях с люцерной, тогда как на других полях преобладают самцы (см. табл. 1).

Соотношение полов меняется и в течение года, что видно из рис. 1. Только в мае и ноябре самок становится больше, чем самцов. Причина увеличения количества активных самок в мае пока что остается неясной, так как установлено (Башенина, 1951), что беременные самки серого хомячка значительно снижают свою суточную активность и во время размножения живут в норах за счет кормовых запасов. Но после периода размножения активность самок значительно повышается, о чем свидетельствует рост их численности в ноябре.

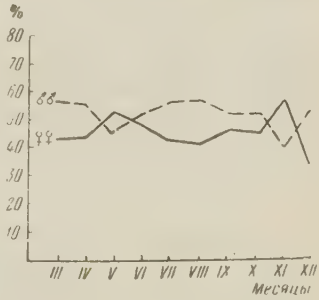


Рис. 1. Изменения в соотношении серых хомячков разного пола в течение года (1949—1957 гг.)

Среди неразмножающейся весовой группы (10—20 *г*) преобладают самки (табл. 8. Но по мере того, как увеличивается количество беременных самок, их активность снижается, они проводят больше времени в норах и поэтому реже попадаются в ловушки. На поверхности почвы такие самки менее подвижны и погибают чаще самцов. Все

это приводит к значительному уменьшению численности самок старшего возраста, по сравнению с самцами.

Серый хомячок на Украине размножается в апреле — сентябре (Башенина, 1951). Б. К. Фенюк, А. А. Флегонтова и М. В. Шейкина (1935) находили в скирдах беременных самок серого хомячка в конце октября и в марте. По нашим данным, эти хомячки начинают размножаться значительно раньше. Так, во второй половине февраля 1957 г. на полях под зябью были пойманы две беременные самки, весом 39,0 и 41,0 *г* соответственно с 8 и 9 эмбрионами. Наиболее поздняя находка беременных самок была в октябре. Возможно, что приведенные даты и являются крайними сроками периода размножения серого хомячка. Если учесть, что до 15—20-го дня жизни для хомячка характерен равномерный рост, при котором вес тела в граммах приблизительно равен его возрасту в днях, а затем рост замедляется, давая почти полную остановку к 30—35-дневному возрасту (Башенина, 1951), то наше предположение окажется верным. В ноябре нам попадались зверьки весом не менее 15,5 *г*, в декабре — не менее 21,5 *г*, а в феврале — только взрослые особи, весом более 30,0 *г*.

Таблица 8

Соотношение (в процентах) численности самцов и самок серого хомячка в различных весовых группах за период 1949—1957 гг.

Пол	Весовые группы, *г*					Колич. исследованных особей
	10,0—20,0	20,1—30,0	30,1—40,0	40,1—50,0	Больше 50,1	
Самцы	41,6	51,0	57,5	52,5	74,0	803
Самки	58,4	49,0	42,5	47,5	26,0	740

С увеличением веса зверька увеличивается и количество беременных самок (табл. 9).

Таблица 9

Количество размножающихся самок серого хомячка в различных весовых группах

Показатели	Весовые группы, *г*					
	10,1—20,0	20,1—30,0	30,1—40,0	40,1—50,0	50,1—60,0	более 60,1
Исследовано самок	168	298	177	85	13	2
В том числе беременных:						
абс.	—	27	57	43	11	2
%	—	9,1	32,2	50,7	84,7	100,0

Самая ранняя беременность наблюдалась у самки весом 22,5 *г*. Численность размножающихся самок изменялась и в зависимости от характера биотопа (табл. 10). Но при этом на размножение влияют не только условия существования, свойственные биотопу, но и период, в течение которого он существует. Поэтому на таблице приведены данные только за апрель — август. Интересно отметить, что на залежи серые хомячки попадались реже, чем на полях. Что же касается различий между отдель-

Таблица 10

Численность размножающихся самок серого хомячка в условиях разных биотопов за период апрель — август

Показатели	Биотопы							
	лесполосы	люцерна	озимая пшеница	ячмень	кукуруза	черный пар	однолетние травы	залежь
Исследовано самок	49	91	57	60	33	30	20	24
В том числе беременных:								
абс.	15	33	17	25	8	10	9	5
%	30,0	36,3	30,0	42,5	27,3	33,3	45,0	21,0

ными культурами, то они лишь ориентировочны, так как в поисках пищи серые хомячки проходят значительные пространства (Сахно, 1957).

Наиболее часто встречаются самки с шестью-восемью эмбрионами. Наблюдается некоторое колебание среднего числа зародышей в зависимости от характера биотопов (табл. 11): в одних из них отклонение идет

Таблица 11

Число эмбрионов у самок серого хомячка, обитающих в разных биотопах (за 1949—1957 гг.)

Биотопы	Число самок с количеством эмбрионов										Средн. колич. эмбрионов
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Лесополосы	—	—	—	6	2	7	1	—	—	—	7,2
Люцерна	—	—	2	9	10	10	2	—	—	—	7,0
Озимая пшеница	1	1	4	2	7	3	1	1	—	—	6,5
Ячмень	—	—	3	7	5	3	3	—	—	3	7,4
Прочие	—	1	4	10	17	7	3	—	—	—	6,8
Всего	1	2	13	34	41	30	10	1	—	3	7,0

за счет увеличения числа самок с меньшим количеством зародышей, в других, наоборот,— за счет увеличения количества самок с большим числом зародышей. В целом же число эмбрионов колеблется от 3 до 12.

С увеличением веса самок увеличивается среднее число эмбрионов, приходящихся на одну самку (табл. 12).

Таблица 12

Изменение среднего числа эмбрионов в зависимости от веса самок серого хомячка

Показатели	Весовые группы самок, г								
	до 20,0	20,1—25,0	25,1—30,0	30,1—35,0	35,1—40,0	40,1—45,0	45,1—50,0	50,1—55,0	55,1—60,0
Исследовано самок	168	7	10	19	18	20	9	5	3
Среднее число эмбрионов	—	5,7	6,6	7,0	6,9	7,1	7,3	7,6	8,0

Количество эмбрионов колеблется в течение года. Наибольшее число зародышей бывает в начале периода размножения, постепенно уменьшаясь к его концу.

Как и у прочих видов, половое созревание самок серого хомячка зависит от условий, свойственных разным биотопам (табл. 13). Но благодаря большей подвижности этих зверьков зависимость эта несколько меньше, чем у мышей.

Таблица 13

Интенсивность полового созревания самок серого хомячка в условиях различных биотопов (в процентах)

Биотопы	Весовые группы, г					Исследовано самок
	10,1—20,0	20,1—30,0	30,1—40,0	40,1—50,0	50,1—60,0	
Лесополосы	—	8,3	25,0	100,0	100,0	49
Люцерна	—	16,6	23,3	55,5	100,0	91
Озимая пшеница	—	7,7	35,7	33,3	100,0	57
Ячмень	—	12,5	61,5	100,0	100,0	60
Кукуруза	—	—	45,4	—	—	33
Черный пар	—	—	33,3	80,0	—	30
Зябь	—	—	16,6	15,4	—	184

СООТНОШЕНИЕ ПОЛОВ И РАЗМНОЖЕНИЕ ОБЫКНОВЕННОЙ ПОЛЕВКИ

Как известно (Максимов, 1948), у обыкновенной полевки наблюдается численный перевес самок над самцами. Но это правильно только по отношению ко всей популяции. Распределение полов по отдельным биотопам выглядит иначе. Например, на полях под зябью мы встречали преимущественно самцов, в лесополосах самок было почти в два раза больше, чем самцов, а на полях с люцерной соотношение полов было одинаковым (см. табл. 1). Причину такого распределения следует искать в кормовых и защитных условиях, свойственных различным биотопам.

Самки преобладают не во всех весовых группах: в пределах группы среднего возраста самцы составляют 53,0%, а самки — 47%, в группе взрослых — соответственно 32% и 68% и в группе старых особей — 19,8% и 80,2%. Эти изменения в соотношении полов происходят в результате неравномерной гибели особей различных полов. А. А. Максимов (1948) отмечает более интенсивную гибель самцов (преимущественно средних возрастов).

Интенсивность размножения в течение года неодинакова (табл. 14). Наиболее интенсивное размножение наблюдается в мае — сентябре, а в период депрессии численности обыкновенных полевок размножение наблюдается преимущественно в лесополосах и на посевах озимых. В лесополосах, вероятно, происходит и зимнее подснежное размножение. Об этом свидетельствует случай нахождения после таяния снега в поверхностном гнезде полевки четырех засохших еще голых детенышей. В лесополосах 23 февраля 1957 г. была поймана беременная самка с четырьмя эмбрионами (вес 20,1 *г*). В скирдах размножение происходит в течение всей зимы.

Таблица 14

Интенсивность размножения самок обыкновенной полевки по месяцам (1950—1957 гг.)

Показатели	апрель—май	июнь—август	сентябрь—октябрь
Всего исследовано самок	85	22	22
В том числе беременных:			
абс.	26	13	10
%	30,6	59,1	45,5

О средней величине выводка у обыкновенной полевки можно судить по среднему числу эмбрионов, приходящемуся на одну самку:

Число эмбрионов	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Колич. самок	3	3	9	12	10	8	3	2	1

Среднее число эмбрионов на 1 самку 5,5.

На размер выводка влияют и условия биотопа, в котором живет самка. Так, среднее количество эмбрионов в лесополосах — 4,8, на полях с озимыми — 7,5, а в скирдах соломы с половой — 5,4. Уменьшение среднего числа детенышей у полевок, живущих в скирдах, по сравнению с зверь-

Таблица 15

Изменение среднего числа эмбрионов обыкновенных полевок в зависимости от веса самок

Показатели	Весовые группы, *г*			
	16,1—24,0	24,1—32,0	32,1—40,0	40,1 и более
Исследовано самок	14	22	14	3
Среднее число эмбрионов	4,4	5,2	6,0	8,5

ками, живущими в поле, объясняется более однообразным, преимущественно зерновым кормом. Среднее число эмбрионов достигает максимума в августе. В осенний период плодовитость самок снижается. Это объясняется, с одной стороны, участием в размножении молодых самок, а с другой — ухудшением в это время климатических условий.

Так же, как и у других видов, рассмотренных выше, у обыкновенных полевок среднее число эмбрионов зависит и от веса самок (табл. 15).

В лесополосах создаются более благоприятные условия для размножения полевок и в засушливый период: в июле, августе и сентябре количество беременных самок здесь достигает 58,3%, т. е. выше, чем на межполосных пространствах (41,7%).

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ФАКТОРОВ НА РАЗМНОЖЕНИЕ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ

Приведенные данные свидетельствуют об изменчивости интенсивности размножения мышевидных грызунов. Причины изменчивости различны (Свириденко, 1934; Фенюк, 1937; Наумов, 1948 и др.). Поэтому мы остановимся лишь на некоторых из них.

Климатические условия — один из основных факторов, имеющий как прямое, так и не прямое влияние на размножение и вымирание популяций. В период нашей работы зимы были малоснежные, с частыми оттепелями. Лето стояло сухое, жаркое. Осадков в течение года выпадало меньше средней многолетней (60—94%). Такие климатические условия не благоприятствовали увеличению численности мышевидных грызунов.

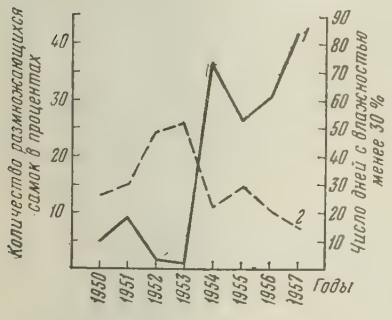


Рис. 2. Зависимость количества размножающихся самок домовой мыши от влажности воздуха в апреле — октябре

1 — число дней с влажностью менее 30%. *2* — количество размножающихся самок

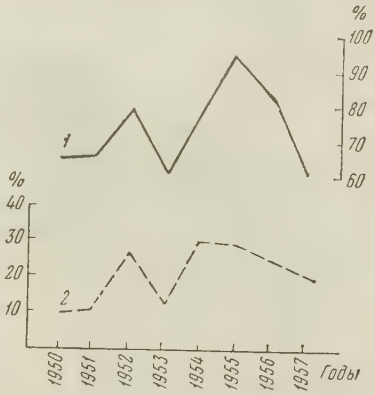


Рис. 3. Зависимость между численностью размножающихся самок лесных мышей и количеством выпавших осадков за год

1 — количество осадков (в процентах к средней многолетней), *2* — количество размножающихся самок

Как известно (Мигулин, 1955), годы с обильными весенне-летними осадками обеспечивают хорошее развитие растений. В такие годы в лесостепи и степи Украинской ССР и происходят массовые размножения полевок. Пышная зеленая растительность обеспечивает им обильное питание и стимулирует повышенное размножение. Но Н. П. Наумов (1939) считает, что даже в «голодные годы» степень использования корма в природе никогда не достигала таких размеров, при которых зверькам грозила бы гибель непосредственно от голода. Это касается лишь полевок. В кормовом рационе мышей зеленая растительность имеет еще меньший удельный вес (Наумов, 1948; Воронов, 1947; Сахно, 1957). Семена же сорняков на посевах культурных растений в весенне-летний период созревают

в небольшом количестве и поэтому для домовых мышей и хомячков решающее значение имеет высеянное зерно, его всхожесть, качество заделки в почву. От количества доступного для мышей зернового корма зависит обеспеченность их пищей в этот период. Поэтому в современных условиях численность мышей определяется в значительной степени агротехникой (качество посева, потери зерна во время уборки и перевозки, наличие сорняков, скирдование соломы и необмолоченного хлеба, состояние лесополос и т. д.).

Вот почему, говоря об обеспеченности мышевидных грызунов кормами, следует помнить, что им может не хватать только незеленого корма (зерен, семян), недостаток которого и сказывается отрицательно на интенсивности их размножения. На полях совхоза в течение всего периода работы после посева и уборки урожая на поверхности почвы почти не оставалось зерна. Ежегодно проводилось собирание колосьев. Солома редко оставалась в поле. Поля распахивались под зябь или пар вскоре после уборки урожая. Все это создавало неблагоприятные кормовые условия для мышевидных грызунов и не содействовало массовому размножению этих зверьков.

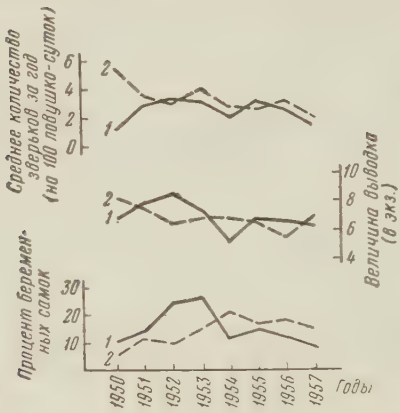


Рис. 4. Зависимость численности домовой мыши и серого хомячка от интенсивности их размножения

1 — домовая мышь, *2* — серый хомячок

Среди климатических факторов определенное значение имеет влажность воздуха, колебания которой могут достигать значительных размеров. По нашим наблюдениям, низкая влажность отрицательно сказывается на размножении (рис. 2), так как пониженная влажность содействует высыханию растительности, уменьшению ее влажности, в результате чего она становится менее пригодной для удовлетворения потребности зверьков в воде. А в период беременности самки потребляют зеленого корма больше, чем обычно.

Таблица 16

Влияние весеннего размножения на увеличение численности серого хомячка

Годы	Показатели	Апрель—май	Июнь—август	Сентябрь—ноябрь
1953	Число размножающихся самок, %	42,9	46,7	0
	Попадаемость на 100 ловушко-суток	0,7	3,41	8,0
1954	Число размножающихся самок, %	26,7	47,0	10,0
	Попадаемость на 100 ловушко-суток	1,7	2,2	4,0

В лесополосах, где преимущественно встречаются лесные мыши, влажность выше, нежели на межполосных пространствах. Повышению влажности содействуют и осадки. Поэтому у лесных мышей лучше, чем у домовых или серых хомячков, выражена зависимость численности размножающихся самок от количества выпавших осадков за год (рис. 3). Возможно, что такая зависимость ощущается только в том случае, если количество выпавших осадков меньше многолетней средней.

Особенно важное значение для нарастания численности грызунов имеет интенсивность их размножения весной. Если в этот период условия для размножения благоприятны, то половая активность зверьков начинается рано, а появившиеся молодые на посевах быстро растут и созре-

вают, приступают к размножению, давая у некоторых видов в том же году несколько выводков. Как велико значение весеннего размножения, можно видеть на примере серого хомячка (табл. 16).

Даже у видов, представители которых становятся половозрелыми только на следующий год, как, например, серые хомячки (Наумов, 1948), весеннее размножение обеспечивает значительное увеличение их численности. Этим не отрицается роль летнего размножения. Но интенсивное размножение весной предохраняет от значительного снижения численности вида в результате возможной летней задержки полового созревания или осеннего прекращения размножения. Именно этим можно объяснить почти одинаковую попадаемость домовой мыши в осенний период 1953 и 1954 гг. (2,6 и 2,5% на 100 ловушко-суток), хотя процент размножающихся самок летом 1953 г. равнялся 44,2, а в 1954 г.— 17,7. Зато весной он был равен соответственно 21,0 и 30,7.

При условии интенсивного размножения в течение весенне-летнего периода массовое появление мышевидных грызунов наиболее вероятно. При этом существует зависимость между численностью популяции, с одной стороны, и среднегодовым размером выводков и количеством беременных самок — с другой (рис. 4).

ВЫВОДЫ

1. Соотношение полов у мышевидных грызунов изменяется в зависимости от условий, свойственных различным биотопам. В менее благоприятных для жизни биотопах встречается больше самцов, чем самок.

2. Домовая и лесная мыши, серый хомячок в природе начинают размножаться после таяния снега на полях, при среднемесячных температурах около 0° и начале вегетации растений. Обыкновенная полевка размножается и зимой под снегом (преимущественно в лесополосах) или в закрытых стациях (при более низких температурах воздуха).

3. Наибольшее количество размножающихся самок мышей и хомячка встречается на яровых посевах, что объясняется ранним высевом этих культур и обусловливает лучшую обеспеченность зверьков зерновым кормом. В других биотопах (озимая пшеница, кукуруза и пр.) к весне имеется либо мало зернового корма, либо последний появляется там поздно.

4. В периоды, когда осадков выпадает меньше средней многолетней, количество размножающихся самок серого хомячка превышает численность таких самок у других видов.

5. Число эмбрионов у самок различных видов зависит не только от обеспеченности кормом, но и от возраста самок, защищенности среды обитания и т. д.

6. Размножение домовой и лесной мышей и серого хомячка лимитируется малым количеством незеленого корма (зерен, семян), запасы которого зависят преимущественно от проводимых агротехнических мероприятий.

Ограничивающее влияние зеленого корма на размножение заключается в степени его влажности, так как во время беременности самки нуждаются в большем количестве влаги, чем обычно.

7. Осадки имеют значение преимущественно как фактор, повышающий влажность зеленой растительности, а низкая влажность воздуха, наоборот,— как фактор, снижающий ее влажность. Наличие же влажной пищи положительно сказывается на размножении грызунов.

8. Для нарастания численности мышевидных грызунов большое значение имеет интенсивность их размножения весной.

Таким образом, проводимые агротехнические мероприятия, связанные с обработкой почвы, севооборотом и пр., имеют важное значение для размножения мышевидных грызунов: они вызывают изменения в соотношении полов, сказываются на величине выводка, обусловливают

различную интенсивность полового созревания, обеспечения пищей и т. д. Но сила влияния агротехнических мероприятий зависит от климатических факторов. Агротехнические мероприятия достигают наибольшего эффекта воздействия на вредных грызунов при неблагоприятных климатических условиях. В годы же оптимальных экологических условий агротехника не сможет сдержать массовое размножение грызунов. В таких случаях необходимо применять и другие средства борьбы.

ЛИТЕРАТУРА

Башенина Н. В., 1951. Экология серого хомячка Cricetulus migratorius Pall. в Европейской части СССР, Сб. «Фауна и экология грызунов», вып. 4, Изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Белов В. Н., 1931. Обзор грызунов Северного Казахстана, Тр. по защ. раст. Сибири, вып. 1, Новосибирск.

Воронов А. Г., 1947. Питание некоторых мышевидных грызунов и его влияние на их размножение, Автореф. докт. дис.

Калабухов Н. И., 1935. Закономерности массового размножения мышевидных грызунов, Зоол. ж., т. XIV, вып. 2.— 1955. Эколого-физиологические особенности «жизненных форм» грызунов лесостепи и степей левобережья Украины и Европейской части РСФСР. Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 4.

Козлов В. И., 1953. Размещение и численность грызунов на полях при травопольной системе земледелия в южной половине Горьковской области, Автореф. канд. дис.

Максимов А. А., 1948. О соотношении полов в популяции серой полевки, Изв. АН СССР, сер. биол., № 1.

Мигулин А. А., 1955. Закономерности изменений численности полевок (Microtinae), обитающих на полях УССР, Зоол. ж., т. XXXIV, вып. 6.

Наумов Н. П., 1936. Размножение и смертность обыкновенной полевки (M. arvalis Pall), Сб. научн. исслед. ин-та зоол. Моск. ун-та, вып. 3.— 1939. Экологические особенности степных мышей и полевок, Зоол. ж., т. XVIII, вып. 4.— 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, М.— Л.

Поляков И. Я., 1950. Теоретические основы прогноза численности мышевидных грызунов и мероприятий по предотвращению их вредности в Европейской части СССР и Закавказье. Автореф. докт. дис.

Рашкевич Н. А., 1953. Влияние травопольной системы земледелия на численность мышевидных грызунов, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 5.

Сахно И. И., 1957. Материалы к изучению состава кормов некоторых мышевидных грызунов, там же, т. XXX, вып. 7.— 1959. Влияние агротехнических мероприятий на размещение мышевидных грызунов на полях, Уч. зап. Луганск. пед. ин-та, т. IX, сер. естеств., геогр. и физ.-мат. наук.

Свириденко П. А., 1934. Размножение и гибель мышевидных грызунов. Тр. по защ раст., сер. IV, Л.

Тупикова Н. В., 1947. Экология домовой мыши средней полосы СССР, сб. «Фауна и экология грызунов», вып. 2, изд. Моск. о-ва испыт. природы.

Фенюк Б. К., Флегонтова А. А. и Шейкина М. В., 1935. Материалы по динамике численности мышевидных грызунов, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XIV, вып. 3.— 1937, Влияние земледелия на численность мышевидных грызунов и биологическое обоснование борьбы с ними. Там же, т. XVI, вып. 3—4, Саратов.

EFFECT OF AGROTECHNICAL MEASURES ON THE SEX RATIO AND FECUNDITY OF SOME MOUSE-LIKE RODENTS IN THE FIELDS OF THE LUGANSK REGION

I. I. SAKHNO

Lugansk Pedagogical Institute

Summary

Conditions present in the fields under different crops determine different sex ratio, different fecundity and mortality of mouse-like rodents. Considering that there is plenty of green foods in nature during the warm period, reproduction of Mus musculus L., Apodemus silvaticus L. and Cricetulus migratorius Pall. is restricted mainly by the deficiency of concentrated foods the amount of which depends, under contemporary conditions, on the quality of agrotechnique (sowing, harvesting, ploughing in due time, weeds etc) Precipitation and air humidity affect the humidity of the green foods and thus either favour or prevent the reproduction of rodents, as pregnanat females consume more moisture than usual, and it is just the green vegetation which serves as the source of moisture.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ХОМЯЧКА CRICETULUS EVERSMANNI Br. (MAMMALIA, GLIRES)

И. П. МИТИНА

Кафедра зоологии позвоночных и Зоологический музей Московского государственного университета

Хомячок Cricetulus eversmanni Br. населяет степные, полупустынные, частью пустынные пространства Евразии и очень характерен для этих ландшафтно-климатических зон.

Ареал вида вытянут сравнительно узкой полосой от левобережья Волги до Восточной Монголии. Северная граница ареала проходит приблизительно по линии Куйбышев — Челябинск, далее по северной границе Казахстана, а в Монголии от котловины оз. Убса-Нур до Ундурхана. Южная граница тянется от устья Волги вдоль северных побережий Каспия, Аральского моря и оз. Балхаш и через Зайсанскую котловину по Монгольскому и Гобийскому Алтаю. Таким образом, ареал охватывает ряд ландшафтно-климатических областей и почвенных зон. На этом пространстве географическая изменчивость вида выражена хорошо. Однако внутривидовая систематика Cricetulus eversmanni Br. до сих пор не может считаться достаточно разработанной.

Первое упоминание об этом виде было сделано Э. Эверсманном в 1850 г. Э. Эверсманн называл его Cricetulus phaeus, так как он считал, что именно эта форма была в отличие от C. migratorius описана в 1779 г. П. С. Палласом как Mus phaeus. В 1859 г. Брандт (I. F. Brandt), считая, как и современные систематики, что Mus phaeus Палласа есть синоним Cricetulus migratorius, выяснил, что материал, бывший в руках у Э. Эверсманна, принадлежит к особому новому виду и дал этому виду название Cricetulus eversmanni.

В дальнейшем различные исследователи создали несколько новых имен, относящихся, как позднее выяснилось, к этому же виду. Так, С. И. Огнев в 1925 г., описал из с. Пономаревка (Оренбургская обл.) особый вид Mesocricetus microdon. В том же 1925 г. Аллен (G. M. Allen, 1940) описал из урочища Ирэн-Дабасу в Монголии Cricetulus migratorius curtatus. В 1926 г. А. Н. Формозов указал, что C. migratorius curtatus представляет собой особый вид, близкий к C. eversmanni Br., и назвал его в своей работе Cricetulus curtatus All. В 1933 г. А. И. Аргиропуло (A. I. Argyropulo) в сводке по хомякам Палеарктики оставляет C. curtatus All. самостоятельным видом выделенного им подрода Allocricetulus, сводит Mesocricetus microdon Ogn. в подвид C. eversmanni Br. и описывает новый подвид C. ev. beljaevi из Зайсанской котловины. В 1940 г. Аллен (G. M. Allen), сравнив свой материал с экземплярами, полученными из «Киргизских степей», признал описанную им ранее форму C. migratorius curtatus за наиболее светлый подвид C. eversmanni Br. В 1941 г. Б. С. Виноградов и А. И. Аргиропуло упоминают три подвида C. eversmanni и указывают, что C. curtatus — «близкий вид или подвид». В 1941 г. в сводке Эллермэна (G. R. Ellerman) приводится такая же система, как у А. И. Аргиропуло, а в 1951 г. Эллермэн и Моррисон-Скотт (F. R. Ellerman and T. C. S. Morrison-Scott) сводят форму curtatus в подвид C. eversmanni Br. В «Определителе грызунов» Б. С. Виноградова и И. М. Громова (1952) приводятся все четыре подвида Cricetulus eversmanni Br. В последующие годы ревизии внутривидовой систематики этого вида не производилось.

Цель настоящей статьи заключается в том, чтобы на новом и более обширном материале выяснить внутривидовую, прежде всего географическую, изменчивость вида. Материалом для работы послужили коллекции Зоологического музея Московского государственного университета, Зоологического института АН СССР в Ленинграде, Зоологического института АН Казахской ССР, а также Казахского государственного университета и Станции защиты растений в Алма-Ате. Кроме того, мне

любезно предоставил свой материал, собранный им в Монголии в 1955—1956 гг., Ю. Д. Чугунов. Всего просмотрено около 240 экз., что превышает материал, бывший в руках предыдущих зоологов, занимавшихся этой группой.

Пользуюсь случаем выразить глубокую благодарность за ценные советы В. Г. Гептнеру.

Весь просмотренный материал по краниологическим признакам можно разделить на четыре возрастные группы.

I. Juvenis. Третий коренной зуб еще не прорезался или, если прорезался, не сравнялся с остальными. Скуловые дуги тонкие и их ширина только немного превышает ширину черепной коробки.

II. Subadultus. Бугорки на жевательной поверхности зубов хорошо выражены и только в конце стадии начинают немного стираться на вершинах. Мозговая коробка гладкая, округлая. Слабо развитые гребни видны только в затылочной части. Скуловые дуги узкие.

III. Adultus. Все кости черепа становятся более массивными. Скуловые дуги расставлены шире. Зубы сильно стерты, но границы бугорков хорошо заметны. Корни зубов начинают выступать над челюстной костью. Затылочные гребни развиты сильнее. Появляются гребни на parietale. Крыша черепа уплощается.

IV. Senex. Зубы сильно стерты, их корни обнажены. Скуловые дуги очень широки и массивны. Все гребни хорошо развиты. Крыша черепа плоская. Мыщелки сильно выдвигаются назад.

При рассмотрении материала сравнение проводилось по соответствующим возрастным группам. Учитывались II, III и IV возрастные группы.

В результате проведенного анализа можно утверждать реальность существования трех подвидов Cricetulus eversmanni Br. Их отличия проявляются в сущности только в окраске меха. В размерах тела и черепа и в структуре черепа заметной географической изменчивости отметить не удалось.

1. CRICETULUS EVERSMANNI EVERSMANNI BRANDT, 1859

Синонимы: Cricetulus phaeus, Э. Эверсманн, 1850; C. eversmanni I. Brandt, 1859, Mesocricetus microdon, Огнев, 1925.

Тип. Автором не указан. Предлагается считать типом экземпляр, добытый Э. Эверсманном и, очевидно, бывший в руках у Брандта, с пометкой «Оренбург», хранящийся в Зоологическом музее АН СССР в Ленинграде.

Terra typica. Окрестности г. Оренбурга (к северу от города).

Диагноз. Наиболее темная форма вида. Спина коричневато-палевая с бурым оттенком у более старых особей и более светлая, сероватая у молодых. На боках туловища имеется резкая граница между окраской спины и брюшной стороны. На подбородке и брюшке волосы белые с серыми основаниями. На груди широкая полоса бурого меха. Ее размеры и интенсивность окраски непостоянны. У некоторых экземпляров она бурая, у других более светлая, палевая. Наиболее широкая и темная она у старых особей, а у молодых значительно у́же и светлее. Лапы белые, хвост белый снизу и темный сверху.

Ареал. От левого берега Волги, по-видимому, до Иртыша. Наиболее северное нахождение — окрестности Челябинска и Бузулука. На юге ареал подвида в Европейской части СССР немного переходит северную границу Казахстана (рис. 1).

Материал: Всего просмотрено 52 экз.

Систематические заметки. До настоящего времени terra typica для C. ev eversmanni Br. не была установлена. У А. И. Аргиропуло (1933) сказано «Kirgisenstepre». У Б. С. Виноградова и А. И. Аргиропуло (1941) местом обитания назван Центральный Казахстан, а Б. А. Кузнецов (Бобринский, Кузнецов, Кузякин, 1944) указывает, что тип — из степей Северного Казахстана. За ним то же самое повторяют Эллермэн и Моррисон-Скотт (1951).

Я предлагаю считать за terra typica окрестности г. Оренбурга к северу от города на основании указаний, приведенных в статьях Э. Эверсманна (1850) и И. Ф. Брандта (1859). Э. Эверсманн отмечает, что опи-

сываемый им материал собран на территории Оренбургской губернии и на запад до Волги, а на юг — до Северного Каспия и северного берега Арала. Однако он особо подчеркивает, что у одного из его «...экземпляров спинная сторона гораздо темнее обыкновенного... Это животное поймано было близь Оренбурга». В описании же И. Ф. Брандта есть ссылка на описание Э. Эверсманна. Сохранился упомянутый Э. Эверсманном экземпляр, добытый им у Оренбурга (см. выше).

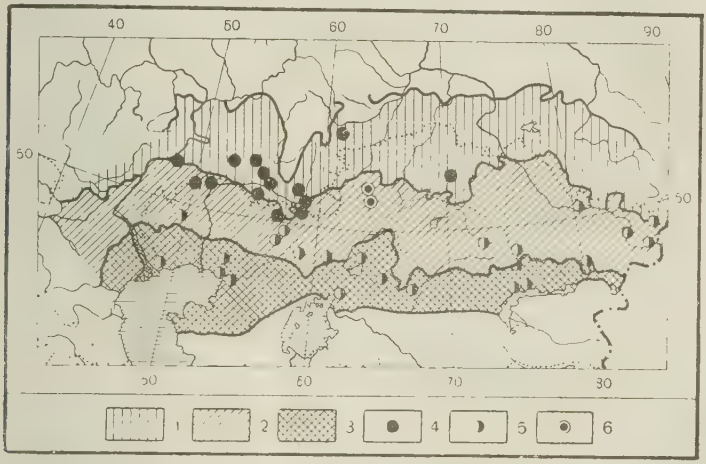


Рис. 1. Схематическая карта распространения двух подвидов Cricetulus eversmanni

1 — зона черноземных почв, 2 — зона каштановых почв сухих степей, 3 — зона бурых пустынно-степных почв; 4 — точки нахождения C. e. eversmanni; 5 — то же, C. e. beljaevi, 6 — то же, промежуточная форма

С. И. Огнев (1925) описал Mesocricetus microdon по типовому экземпляру из с. Пономаревка Бугурусланского уезда. Таким образом, типовой экземпляр C. ev. microdon и животное, описанное Э. Эверсманном (тип), собраны приблизительно в 150 *км* друг от друга в одной ландшафтно-географической области. Уже один этот факт заставляет усомниться в том, что C. ev. eversmanni и C. ev. microdon — разные формы.

Серия хомяков, собранных на пространстве от Волги до Урала, в северной части ареала достаточно однотипна, хотя здесь и наблюдается некоторое потемнение окраски с востока на запад. Оно достигает максимума у Волги. Вместе с тем это различие недостаточно для выделения особой формы на крайнем северо-западе ареала. Типовой экземпляр C. ev. microdon вполне входит в эту серию и не отличается существенно от экземпляров из-под Орска, Оренбурга и Уральска. То обстоятельство, что он несколько темнее некоторых особей и имеет интенсивно окрашенное грудное пятно, зависит также от его возраста (старшая возрастная группа).

Кроме того, нужно заметить, что С. И. Огнев, описывая форму microdon, сравнивал ее с экземплярами из устья Эмбы (Кара-Паспак), т. е. с экземплярами резко отличающейся формы C. ev. beljaevi, а не настоящими C. ev. eversmanni.

Все приведенные соображения и просмотренный материал убеждают, что выделение на крайнем западе ареала вида особого подвида C. ev. microdon лишено основания.

2. CRICETULUS EVERSMANNI BELJAEVI ARGYROPULO, 1933

Cricetulus eversmanni beljawi[1] A. I. Argyropulo, 1933

Тип и место хранения типа не указаны; вероятно, в Зоологическом институте АН СССР в Ленинграде.

Terra typica. Зайсанская котловина.

Диагноз. Окраска значительно бледнее, чем у C. ev. eversmanni спина песчано-палевого цвета. У особей старшей возрастной группы в окраске имеются охристые тона. Грудное пятно желтоватое, очень бледное. Его размеры тем меньше и окраска тем бледнее, чем светлее окраска самого животного. Серые основания волос нижней стороны тела меньше, чем у предыдущей формы.

Ареал вытянут узкой полосой через полупустыни и частично пустыни Казахстана от Каспийского моря до Зайсанской котловины. На юге граница совпадает с границей ареала вида, а на севере немного не доходит до 50° с. ш., за исключением окрестностей Семипалатинска, где она поднимается немного севернее 50° с. ш. (рис. 1).

Материал: Всего просмотрено 108 экз.

Систематические заметки. На всем протяжении ареала индивидуальная изменчивость значительно меньше, чем у других подвидов, особенно у C. ev. eversmanni. Экземпляры из западной части ареала (например, из устья Эмбы) и из Зайсанской котловины почти не отличаются по окраске. Наиболее светлые экземпляры с песчаной окраской встречаются в районе Аральского моря. В этом месте, как указывал В. Г. Гептнер (1936), находится один из центров крайнего развития пустынной окраски.

На самом востоке ареала встречаются особи по окраске переходные к C. ev. curtatus. В их окраске преобладают серовато-палевые тона, а грудное пятно иногда почти неразвито. Экземпляры C. ev curtatus из западной части ареала этого подвида (котловина Больших озер) почти не отличаются от них.

Таким образом при всей наглядности отличий C. ev. beljaevi и C. ev. curtatus они все же связаны особями промежуточного типа, встречающимися в области схождения или, по крайней мере, ближайшего соседства (точных границ ареалов этих подвидов мы еще не знаем) двух подвидов.

Такой же постепенный переход признаков можно наблюдать и между подвидами C. ev. beljaevi и S. ev. eversmanni. Наиболее ярко это проявляется в районе Наурзумского государственного заповедника (около 160 *км* к югу от Кустаная) и Семиозерного, откуда автор просмотрела серию около 18 экз. По окраске экземпляры этой серии стоят несколько ближе к C. ev. eversmanni, но светлее их. Грудное пятно также светлее и меньше. Даже у особей старших возрастов оно, хотя и большего размера, но светлее. В то же время особи этой серии хорошо отличаются от C. ev. beljaevi. Это типичная переходная серия.

3. CRICETULUS EVERSMANNI CURTATUS ALLEN, 1925

Синоним: Cricetulus migratorius curtatus Allen, 1925.

Тип. Хранится в Американском музее естественной истории.

Terra typica. Урочище Ирэн-Дабасу на юго-восточной границе Монгольской Народной Республики.

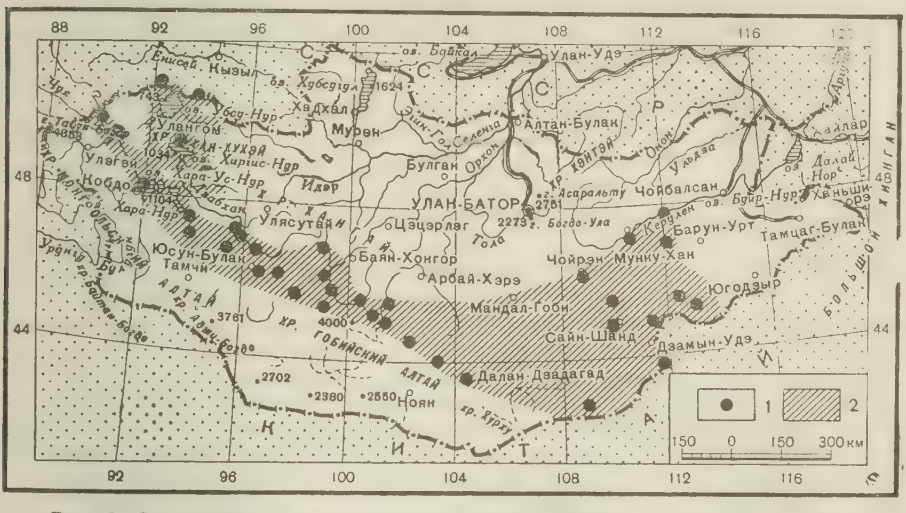
Диагноз. Наиболее светлая форма вида. Окраска спины светло-серая с палевым оттенком. Палевые тона в окраске особенно сильно

---

[1] Ошибочно (опечатка) вместо beljaevi. Некоторые авторы писали также belajevi. Принятое здесь исправление сделано автором описания (Виноградов и Аргиропуло, 1941).

развиты на западе ареала и у старшей возрастной группы. На востоке ареала окраска почти чисто серая. Грудное пятно чаще всего отсутствует. Иногда оно едва заметно.

Ареал. Подвид распространен в Монголии. Ареал вытянут с запада на восток от оз. Убса-Нур через котловину Больших озер, между хребтами Хангай на севере и Монгольский и Гобийский Алтай на юге. В восточной части ареала граница поднимается на север до Ундур-хана, а на юге уходит за государственную границу в районе Дариганги и Со-


88
92
96
100
104
108
112
116
48
44
оз. Байкал
Улан-Удэ
Кызыл
Хадхал
Мурэн
Алтан-Булак
Улангом
Улэгэй
Кобдо
Идэр
Булган
УЛАН-БАТОР
Асарльту
Чойбалсан
Цэцэрлэг
Баян-Хонгор
Арбай-Хэрэ
Чойрэн
Мунку-Хан
Барун-Урт
Тамцаг-Булан
Юсун-Булан
Тамчи
Мандал-Гоби
Сайн-Шанд
Дзамын-Удэ
Югодзыр
Далан-Дэадагад
Ноян
Хангай
Хангин
Большой
Монгольский
Гобийский
Алтай
Хр. Хэрэй
Хр. Ихэйн
Хр. Ихэ-Богдо
Хр. Ихэ-Хуухэй
Хр. Хиргис-Нур
Хр. Хара-Ус-Нур
Хр. Хара-Нур
Хр. Ихэ-Хуухэй
Хр. Ихэйн
Хр. Ихэ-Ихэйн
Хр. Ихэ-Ихэйн
Хр. Ихэ-

В то же время один подвид — C. ev. beljaevi — распространен по долготе на протяжении около 2670 *км* по прямой.

Далее, при взгляде на карту распространения подвидов C. eversmanni Br. бросается в глаза их явная приуроченность к определенным ландшафтно-климатическим зонам. C. ev. eversmanni населяет степную зону, ареал C. ev. beljaevi приурочен к зоне полупустынь и частично пустынь Казахстана, а C. ev. curtatus распространен в солянково-злаковых полупустынях и частично в сухих ковыльных степях Монголии.

Рассмотренный материал дает основание для некоторых соображений о значении подвидовых признаков этой группы. С изменением ландшафтно-климатических зон меняются климатические факторы (температура, влажность воздуха), растительность и почва. Известны гипотезы ряда авторов о зависимости окраски животных от климатических факторов, в первую очередь от влажности воздуха. В других работах говорится о связи окраски животных с цветом субстрата, на котором они обитают. Очень наглядно была показана роль цвета почвы для окраски грызунов в работах Дайса (1930), Бенсона (1931), Сэмнера (1932) (приводятся по Х. Б. Котту, 1950) и др. В этих условиях влажность или другие климатические факторы не могли оказывать влияния на окраску животных.

У степных хомячков мы также склонны придавать окраске подвидов криптическое значение, хотя различия здесь, конечно, не так резки и носят несколько иной характер, чем в приведенных примерах.

В самом деле, хомяки очень тесно связаны с субстратом. В районе сухих степей, полупустынь и пустынь растительность очень редкая и быстро выгорает. В этих местах каштановым и бурым пустынно-степным почвам с желтой выгоревшей растительностью соответствует светлая песчано-палевая раса C. ev. beljaevi. Неудивительно, что на всем протяжении ареала подвида, совпадающего с указанными почвенными зонами, индивидуальная изменчивость незначительна. Другой светлый подвид — C. ev. curtatus — распространен в зонах светло-каштановых и светло-бурых почв с большим количеством солончаков в сухих степях и полупустынях Монголии. Распространение более темного подвида C. ev. eversmanni приурочено к зоне черноземных степей (рис. 1).

Таким образом, не отрицая возможного влияния климатических и других факторов окружающей среды, мы склонны предполагать, что окраска подвидов в данном случае является криптической и связана с цветом субстрата, на котором обитает животное, т. е. признаки рассмотренных подвидов адаптивны.

ЛИТЕРАТУРА

Банников А. Г., 1954. Млекопитающие Монгольской Народной Республики, Тр. Монгольск. комиссии, вып. 53, М.

Бобринский Н. А., Кузнецов Б. А., Кузякин А. П., 1944. Определитель млекопитающих СССР, М.

Виноградов Б. С. и Аргиропуло А. И., 1941. Определитель грызунов. Фауна СССР, млекопитающие, Изд-во АН СССР.

Виноградов В. С. и Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР.

Гептнер В. Г., 1936. Зоогеография, М.

Котт Х. Б., 1950. Приспособительная окраска животных.

Огнев С. И., 1925. Млекопитающие Самарской губернии и Уральской области. Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, т. 33.

Скалон В. Н., 1949. Новый для СССР вид млекопитающих, Природа, № 3.

Формозов А. Н., 1926. Млекопитающие Северной Монголии по сборам экспедиции, Л.

Эверсманн Э., 1850. Естественная история млекопитающих животных Оренбургского края, Казань.

Allen G. M. 1940. The mammals of China and Mongolia.

Argyropulo A. I., 1933. Die Gattungen und Arten der Hamster (Cricetinae Murray, 1866) der Palearktik.

Brandt J. F., 1859. Quelques remarques sur les espèces du genre Cricetus de la Faune de Russie. Melanges biologiques, t. III
Ellerman G. R., 1941. The families and genera of living rodents, London.
Ellerman J. R a. Morrison-Scott F. C. S., 1951. Checklist of palaearctic and indian mammals 1758 to 1946, London.

GEOGRAPHICAL VARIABILITY OF THE HAMSTER CRICETULUS EVERSMANNI BR. (MAMMALIA, GLIRES)

I. P. MITINA

Chair of Vertebrate Zoology and Zoological Museum of Moscow State University

Summary

As a result of the examination of 240 specimens of the hamster Cr. eversmanni Br. three subspecies were distinguished by the author.

1. Cr. ev. eversmanni Br., 1859 (t.t.-environs of the town of Samara, not Northern Kazakhstan as claim Ellerman and Morrison-Scott).

The darkest form of the species. Thoracal spot brown, relatively large.

Cr. ev. microdon Ogn. is a synonym to this form.

2. Cr. ev. beljaevi, Argyr., 1933 (t.t. Zaissan hollow).

Much paler than Cr. ev. eversmanni Br. Thoracal spot light, much smaller than that in the preceding form. There are forms intermediate by their coloration between the two subspecies described.

3. Cr. ev. curtatus All., 1925. (Iren-Dabassu, south-eastern border of the Mongolian People's Republic).

The lightest form of the species. Coloration grey, sometimes with pale-yellowish shade. Thoracal spot usually lacking.

The light grey coloration of the subspecies is the extreme degree of brightening of the coloration of the species. It develops gradually from the West toward the East.

Some considerations are expressed in the paper concerning the significance of subspecific characters. A suggestion is made that the difference in the animal coloration is connected with the difference in the coloration of the substrate on which the given subspecies dwells. The darkest race of the species is distributed in the chernozem belt, while the light one dwells in the zone of semideserts. This fact suggests the cryptic role of subspecific characters in Cr. eversmanni Br.

On the chart presented the chernozem belt is shaded, zones of chestnut and brown desert steppe soils are dotted.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ПЕСЧАНОК — ПОЛУДЕННОЙ И ГРЕБЕНЩИКОВОЙ (MERIONES MERIDIANUS PALL. И M. TAMARISCINUS PALL.) В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

А. Н. ПАВЛОВ

Ростовский-на-Дону государственный научно-исследовательский противочумный институт

ВВЕДЕНИЕ

Вопросу изучения экологии двух видов песчанок, обитающих на правом берегу р. Волги — полуденной и гребенщиковой, до последнего времени уделялось мало внимания. Работ, посвященных специально этому вопросу, кроме статей Н. П. Миронова и А. А. Лисицына (1953) и Н. Н. Бакеева (1953), по существу нет. Между тем песчанки являются древними обитателями полупустыни Северо-западного Прикаспия и временами достигают довольно высокой численности. Этот факт имеет немаловажное значение, если учесть, что в правобережной части Астраханской обл. еще недавно возникали чумные эпизоотии среди грызунов, в которые вовлекались и песчанки. К настоящему времени уже накопились данные (Бакеев, 1953), свидетельствующие о том, что эти грызуны сильно вредят посевам и пескоукрепительным растениям, в связи с чем возникает необходимость их истребления в соответствующих районах. Для проведения мероприятий, направленных на ограничение вредной деятельности песчанок, необходимо знать характер их питания, экологическое размещение и динамику численности зверьков в тех условиях, где указанные мероприятия будут проводиться. Хотя эти вопросы достаточно освещены в названных работах, однако размножению песчанок там уделено крайне мало внимания. Вместе с тем размножение является одним из наиболее существенных моментов в жизни грызунов, определяющих состояние численности популяций. Настоящая статья ставит своей целью восполнить имеющийся пробел и посвящена специально этому вопросу.

Материалом для работы послужили полевые наблюдения автора в различных участках Северо-западного Прикаспия в период с 1949 по 1955 г. Кроме того, в ней использованы данные исследований грызунов, полученные как автором, так и другими работниками стационарных противочумных лабораторий и сезонных эпидотрядов, а именно: В. В. Боканевой, И. М. Вороной, Т. П. Заскульниковой, Р. Ф. Калединой, А. П. Кобером, К. П. Силиной, Н. А. Столченовой и Г. А. Хаировой.

За указанный период было исследовано 36 793 полуденных и 40 787 гребенщиковых песчанок.

Полуденная песчанка. Генеративная деятельность полуденных песчанок начинает заметно проявляться с февраля. Об этом свидетельствует резкое повышение в популяции числа самцов с увеличенными семенниками и самок с признаками течки. Начало размножения зависит

от сроков наступления весны. Первые беременные самки появляются с середины марта, а в некоторые годы и значительно раньше. В дальнейшем они встречаются непрерывно на протяжении всего сезона размножения. Непрерывность нахождения беременных самок обусловливается физиологической и экологической неоднородностью возрастного состава популяции, вступающей в очередной генеративный сезон неодновременно. Вследствие этого старые самки, как правило приступают к размножению раньше, чем более молодые, наблюдаются также повторные генерации как первых, так и вторых.

Число беременных самок нарастает постепенно в соответствии с возрастным составом популяции. Массовое появление беременных самок и первый пик в размножении песчанок наблюдается в апреле-мае.

Число беременных самок уменьшается к июню и снова увеличивается в августе, после чего наступает постепенное уменьшение его до конца года (табл. 1).

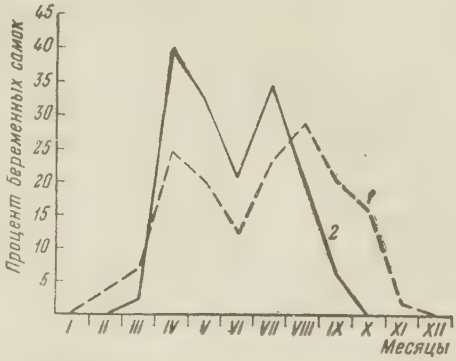


Рис. 1. Интенсивность размножения полуденных песчанок в Северо-Западном Прикаспии (*1*, по нашим данным 1948—1952 гг.) и в Волжско-Уральских песках (*2*, по Ю. М. Раллю, 1939)

Таким образом, в размножении песчанок на протяжении генеративного сезона наблюдаются два максимума встречаемости беременных самок: первый в апреле-мае, за счет массового размножения перезимовавших самок и второй — в августе, за счет включения в размножение молодых и повторных генераций старых самок.

Сравнивая размножение полуденных песчанок Северо-Западного Прикаспия и Волжско-Уральских (рис. 1), не трудно заметить, что первая волна массового появления беременных самок в большинстве случаев совпадает по времени, тогда как вторая волна в Северо-Западном Прикаспии приходится на август, а у волжско-уральских песчанок — на июль. Размножение песчанок в Волжско-Уральских песках протекает более интенсивно, с более высоким процентом беременных самок в популяции, а весь генеративный период заканчивается в более сжатые сроки (табл. 2).

Эти данные свидетельствуют о значительной разнице в продолжительности периода размножения сравниваемых популяций. В некоторые годы

Таблица 1

Размножение и возрастной состав популяции полуденных песчанок по данным 1948—1955 гг.

Месяцы	Исследовано половозрелых самок		Исследовано зверьков		Месяцы	Исследовано половозрелых самок		Исследовано зверьков	
	всего	из них беременных (в %)	всего	из них молодых самцов и самок (в %)		всего	из них беременных (в %)	всего	из них молодых самцов и самок (в %)
Январь	322	0,9	775	2,7	Июль	345	21,7	946	14,1
Февраль	439	7,7	1135	2,2	Август	184	31,0	491	13,8
Март	921	8,8	2560	2,5	Сентябрь	1621	18,9	3594	12,0
Апрель	1305	20,3	3788	2,1	Октябрь	4651	13,5	10759	17,6
Май	978	22,8	2702	8,0	Ноябрь	2993	1,7	6530	16,9
Июнь	527	15,6	1527	14,5	Декабрь	989	0,4	1916	5,8

Таблица 2

Сравнительные данные о продолжительности периода размножения песчанок (в днях)

Наименование районов	Полуденная						Гребенщиковая					
	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1948	1949	1950	1951	1952	1953
Северо-Западный Прикаспий	235	229	268	289	229	203	241	225	214	225	225	200
Волжско-Уральские пески *	120	190	250	140	184	150	190	130	200	130	194	140
Разница в днях	115	39	18	149	45	53	51	95	14	95	31	60

* Продолжительность периода размножения песчанок Волжско-Уральских песков за 1948—1951 гг. приведена по данным Н. М. Семенова из обзора состояния численности грызунов за 1952 г. (личное сообщение).

(например, 1948 и 1951) она равнялась 115—149 дням у полуденных песчанок и 95 дням у гребенщиковых.

В 1951 г. в Северо-Западном Прикаспии размножение полуденных песчанок началось гораздо раньше, чем в Заволжье, а закончилось на 3,5 мес. позднее. Это указывает на чрезвычайную зависимость размножения песчанок от внешних условий, что было отмечено и для других грызунов (Калабухов, 1935, 1937; Фалькенштейн, 1939). Даже в пределах Северо-Западного Прикаспия в разных пунктах размножение начинается не одновременно. В 1949 г. в совхозе Черноземельском ставропольского края в половине марта было 5,5% беременных самок полуденных песчанок, тогда как в Лиманском и Приволжском районах Астраханской обл. беременные самки стали появляться только в начале апреля. Закончилось размножение в этих районах в конце октября, а в Благодарненском районе Ставропольского края беременные самки продолжали встречаться еще в ноябре (2,2%) и декабре (4,6%).

Сроки начала и прекращения размножения различны не только в разных географических зонах, но они, как правило, не совпадают в разные годы даже в одном и том же районе. В связи с этим и общая продолжительность периода размножения имеет значительные колебания. В 1949 г. размножение началось в половине марта, а прекратилось в конце октября; в 1950 г.— в начале апреля и протекало до декабря включительно, в 1951 г.— в половине февраля, до ноября включительно, а в 1955 г. началось в январе и закончилось в ноябре.

Таким образом, продолжительность периода размножения полуденных песчанок в Северо-Западном Прикаспии колеблется в пределах от 7,5 до 10,5 мес., тогда как в Волжско-Уральских песках, по данным Ю. М. Ралля (1939), она составляла в среднем 6,5 мес.

При оптимальных условиях размножение может протекать непрерывно в течение года, что наблюдалось нами в бесснежную и теплую зиму 1954—1955 гг. Начавшись в марте 1954 г., размножение длилось до декабря, а в январе 1955 г. уже отмечались беременные самки, которые встречались до ноября включительно. Удлинение периода размножения в 1954 г. сопровождалось повышением численности песчанок к весне 1955 г. Однако ухудшение кормовых условий в связи с засухой и влияние биотических факторов, несмотря на продолжавшееся размножение привело к снижению численности песчанок к осени 1955 г.

В размножении песчанок существуют определенные закономерности, повторяющиеся из года в год, как-то: наличие двух хорошо выраженных волн массового появления беременных самок, участие в размножении определенного числа молодых самок, повторные генерации старых и части молодых самок, непрерывность нахождения беременных самок в популяции в течение всего периода размножения и т. п. В то же время

каждый год характеризуется своими особенностями, заключающимися в различной интенсивности размножения и длительности генеративного периода, в несовпадении периодов наиболее интенсивного размножения и т. п. 1949 г. отличался от двух последующих лет более вялым размножением песчанок на протяжении всего генеративного периода (рис. 2).

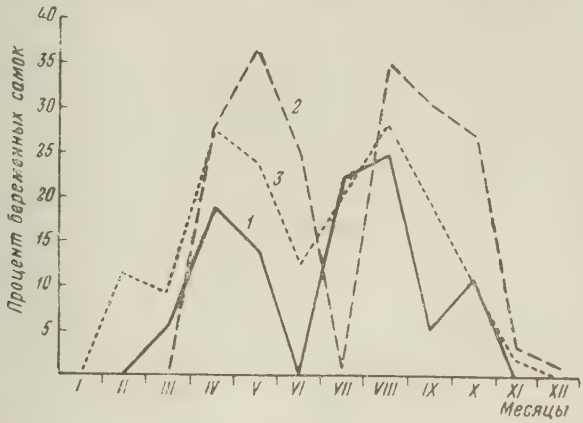


Рис. 2. Изменения интенсивности размножения полуденных песчанок по годам

1 — 1949 г., *2* — 1950 г., *3* — 1951 г.

Среднее число эмбрионов на одну беременную самку равнялось 4,9, тогда как в 1950 г.— 5,8, а в 1951 г.— 5,0. Такое вялое размножение обусловливается целым рядом факторов, ведущее место среди которых принадлежало, видимо, метеорологическим и кормовым условиям.

Малоснежная зима 1948—1949 гг. сменилась такой же неустойчивой и бедной осадками весной. После непродолжительного потепления в конце февраля наступило похолодание, сопровождавшееся снегопадом. В дальнейшем потепление шло очень медленно. Почти всю весну дули холодные ветры. За три весенних месяца осадков выпало чрезвычайно мало. В результате недостатка влаги задержалась вегетация растений. Из-за отсутствия в достаточном количестве семян песчанки были вынуждены использовать в пищу сухой и неполноценный корм, что отразилось на интенсивности их размножения. На понижение интенсивности размножения грызунов от недостатка влаги в корме указывают Н. И. Калабухов (1937), Н. П. Наумов (1937, 1948), В. Е. Аликина (1949), А. Г. Воронов (1950, 1954, 1955); от недостатка витаминов в корме — Н. И. Калабухов (1937); В. А. Попов (1947), Н. П. Наумов (1948). Кроме того, исследования С. И. Терезы и А. Г. Шалимова (1937), С. Н. Варшавского (1937), С. У. Строганова и А. С. Строгановой (1944) показали, что продукты жизнедеятельности эндопаразитов вызывают резорбцию эмбрионов, уменьшая количество детенышей в выводке. Это также, видимо, отразилось на интенсивности размножения песчанок в 1949 г., так как более 10% зверьков были заражены гельминтами, тогда как в 1950 г. последние совершенно отсутствовали.

Необычно суровая зима 1949—1950 гг., с большим снегопадом в начале января, сопровождавшимся сильным ветром и низкой температурой, не могла не сказаться на общем ходе размножения песчанок. Глубокий снежный покров, державшийся до середины марта, лишил зверьков возможности свободно добывать себе корм на поверхности, в результате чего наблюдалась высокая смертность их от недостатка корма. Поэтому к началу нового генеративного сезона численность пес-

чанок значительно понизилась. В это время (март-апрель) почти на всей территории приходилось в среднем менее одного зверька на 1 *га*. Однако метеорологические условия, сложившиеся в весенне-летний период, благоприятно сказались как на развитии растительности, так и на общей жизнедеятельности песчанок и, в частности, на их размножении, которое протекало более интенсивно, нежели в предшествующие 2 года, хотя и началось оно позднее обычного. Все основные фенологические периоды: течка, беременность, щенение, выход молодняка на поверхность и его расселение оказались сдвинутыми на более поздние сроки. Первые беременные самки стали появляться только в апреле. Массовое размножение наступило в мае. В июле беременных самок обнаружить не удалось. Число беременных самок резко возросло в августе, достигнув второго максимума. В это время в размножении участвовало свыше 35% половозрелых самок. Довольно интенсивное размножение наблюдалось в сентябре и октябре. И только в ноябре произошло резкое ослабление размножения песчанок, хотя полностью оно не прекратилось до декабря включительно. Последняя беременная самка была выловлена 24 декабря. Несмотря на сравнительно небольшое количество материала, полученного в первом полугодии, что было связано с трудностью добывания зверьков при низкой их численности, полученные данные достаточно полно отражают интенсивность размножения песчанок в этот период. В результате интенсивного размножения весной и осенью, видимо, и произошло восстановление численности зверьков, в некоторых районах примерно равное осеннему уровню 1949 г. Этому способствовало также быстрое созревание молодых самок, которые включаются в размножение, еще не достигнув размеров взрослых зверьков. Таким образом, быстрое созревание молодых и довольно интенсивное размножение старых самок при наличии благоприятных экологических условий позволяет песчанкам в сравнительно короткий срок восстанавливать численность популяции после резкого ее падения.

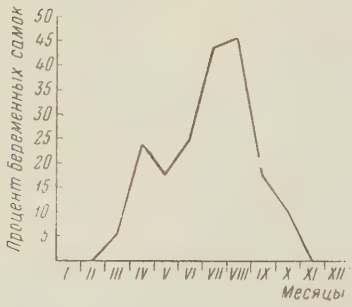


Рис. 3. Ход размножения полуденных песчанок в 1952 г.

Раннее начало размножения и более продолжительный генеративный период отличают 1951 г. от 2 предшествующих лет. Начавшись в половине февраля, размножение песчанок продолжалось до ноября включительно. Генеративный период в этом году был более продолжительным (9,5 мес.). Размножение протекало менее интенсивно, чем в 1950 г., но более интенсивно, чем в 1959 г., как по числу самок, участвующих в размножении, так и по величине выводков.

Другая картина наблюдалась в 1952 г. (рис. 3).

Таким образом, интенсивность размножения песчанок неодинакова не только в разные годы, но и на протяжении одного сезона. У полуденных песчанок размножение, как правило, протекает более интенсивно в конце лета. К этому времени популяция пополняется значительным количеством молодых самок, вступающих в размножение. Причем ранние весенние выводки, по данным Ю. М. Ралля, М. П. Демяшева и М. В. Шейкиной (1936), до окончания периода размножения успевают принести два помета. Стимулом для столь интенсивного размножения в этот период является наличие достаточного количества высококачественного корма, а также наиболее благоприятные метеорологические условия.

Показателем интенсивности размножения является не только число

самок, участвующих в размножении, и число пометов, но и величина выводка. Число эмбрионов, приходящееся на одну беременную самку, зависит от метеорологических и кормовых условий, физиологического состояния и возрастного состава самок, участвующих в размножении (Калабухов, 1935, 1937; Наумов, 1937, 1948; Воронов, 1950), и других факторов. Число эмбрионов у песчанок обоих видов колебалось от 1 до 10 (табл. 3).

Таблица 3

Частота встречаемости различного числа эмбрионов у песчанок Северо-Западного Прикаспия

Годы	Виды песчанок	Вариационный ряд числа эмбрионов											Средн. число эмбрионов на 1 беременную самку
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1949	Полуденная	1	5	6	23	26	16	8	3	—	—	—	4,9
	Гребенщиковая	—	1	11	30	50	45	15	6	5	—	—	5,3
1950	Полуденная	1	3	11	40	110	174	75	33	4	2	—	5,8
	Гребенщиковая	1	2	11	34	58	22	15	4	3	3	—	5,2
1951	Полуденная	2	10	35	78	205	111	38	11	—	—	—	5,0
	Гребенщиковая	1	4	7	45	57	42	9	1	—	—	—	4,9

Среднее число эмбрионов на одну беременную самку колеблется в меньших пределах, но оно также изменяется по годам и сезонам (табл. 4).

Таблица 4

Изменение среднего числа эмбрионов у песчанок по годам и сезонам

Виды песчанок	Годы									
	1948		1949		1950		1951		1952	
	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень	весна	осень
Полуденная	4,8	4,7	4,4	5,1	5,1	5,9	5,2	5,0	5,3	4,8
Гребенщиковая	5,3	5,2	5,5	4,9	6,1	4,7	5,1	4,4	5,3	4,3

Среднее число эмбрионов уменьшается, как правило, к осени за счет включения в размножение молодых самок, которые имеют обычно меньшее число эмбрионов, нежели взрослые особи (Ралль, 1939), что наблюдается и у других грызунов (Наумов, 1937). Такая закономерность более четко выражена в популяции гребенщиковых песчанок, тогда как у полученных она была нарушена в 1949 и 1950 гг. Это объясняется тем, что весеннее размножение в 1949 г. было подавлено недостатком корма, холодной и резко меняющейся погодой и, видимо, высокой зараженностью эндопаразитами, что и отразилось на общем ходе размножения песчанок. К осени популяция оказалась в более благоприятных условиях, за счет чего и увеличилось среднее число эмбрионов на одну беременную самку. Весной 1950 г. среднее число эмбрионов было достаточно большим, однако к осени, благодаря обилию корма и оптимальным метеорологическим условиям, оно увеличилось не только у старых, но и у молодых самок.

Таким образом, в зависимости от условий среды число эмбрионов на одну беременную самку в течение периода размножения может увеличиваться в некоторые годы к осени как у взрослых, так и у молодых особей.

Среднее число эмбрионов, как правило, не соответствует средней величине выводка, так как часть эмбрионов на разных стадиях развития рассасывается. Резорбция эмбрионов у некоторого числа самок

наблюдалась нами во все годы работы, однако она никогда не достигала больших размеров. При наличии даже невысокой эмбриональной смертности средняя величина выводка значительно меньше среднего числа эмбрионов:

Величина выводка (в шт.)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Число случаев	3	—	7	2	8	4	6	2	—

Среднее число детенышей 4,8.
Среднее число эмбрионов 5,2.

Максимально в выводке встречалось восемь детенышей, значительно чаще — от четырех до семи (70,6% всех случаев).

Песчанки относятся к полигамным животным. В поисках самок самцы проявляют высокую подвижность, это подтверждается тем, что они преобладали в вылове на протяжении всего периода размножения. Преобладание количества самцов наблюдается с января по август включительно (рис. 4).

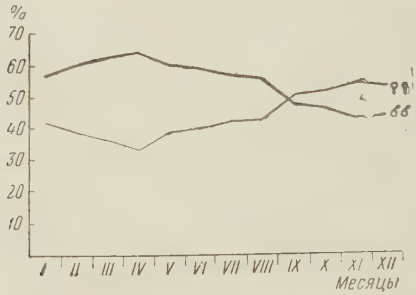


Рис. 4. Соотношение полов среди взрослой части популяции полуденных песчанок, по данным 1948—1955 гг. (в процентах)

С сентября по декабрь включительно численно преобладают самки. Это объясняется, с одной стороны, повышенной гибелью самцов в период размножения, так как они благодаря большей своей активности (Фенюк и Демяшев, 1936) легче становятся добычей хищников (Ралль, 1939), что отмечено и для других грызунов (Наумов, 1937, 1948; Павлинин и Шварц, 1955), с другой стороны — повышением активности самок и, наконец, пополнением популяции молодыми самками, которые несколько преобладают среди новорожденных. Молодые самки составляли в среднем 51,7%, поэтому пополнение популяции только за счет молодых самок мало изменяет соотношение полов среди взрослых особей.

С понижением интенсивности размножения осенью большинство самок становятся более подвижными, участвуя в заготовке корма и устройстве зимних убежищ. Активность зверьков различного пола в это время выравнивается, однако самки как более многочисленные в популяции начинают преобладать в вылове. Это преобладание незначительное и практически можно считать, что соотношение самцов и самок у сбоих видов песчанок близко 1 : 1.

Такое же соотношение полов наблюдали у песчанок Волжско-Уральских песков Ю. М. Ралль (1939, 1941), а у малых сусликов — Ю. М. Ралль, А. А. Флегонтова и М. В. Шейкина (1933), у малого суслика на Северном Кавказе — Н. И. Калабухов и В. В. Раевский (1936), у мелких мышевидных грызунов — Н. П. Наумов (1937).

В. П. Теплов (1954) указывает, что у многих видов млекопитающих животных особи разного пола встречаются в неравном количестве. Это неравенство особенно хорошо заметно среди новорожденных и молодых животных. С увеличением возраста соотношение полов либо выравнивается, либо становится обратным — начинает преобладать пол, рождающийся в меньшем количестве.

Молодые особи песчанок встречаются в течение круглого года, однако в заметном количестве они появляются на поверхности в мае, и в течение периода размножения популяция пополняется ими непрерывно. Темп прироста молодняка находится в соответствии с интенсивностью размножения популяции.

Гребенщиковая песчанка. Размножение гребенщиковых песчанок в общих чертах сходно с размножением полуденных. Генеративная деятельность у них начинается примерно в те же сроки, что и у полуденных песчанок. Беременные самки при наличии благоприятных условий могут встречаться в течение круглого года. Однако более интенсивное и непрерывное размножение начинается в марте-апреле, а в некоторые годы — в феврале (1955 г.) и продолжается до октября. В отдельные годы беременные самки встречались в ноябре и декабре (1949—1950 гг.). Ход размножения и состав популяции гребенщиковых песчанок имеют много общего с таковыми у полуденных (табл. 5).

Таблица 5

Размножение и возрастной состав популяции гребенщиковых песчанок по данным 1948—1955 гг.

Месяцы	Исследовано половозрелых самок	Из них беременных (%)	Всего исследовано зверьков	Из них молодых (в %)	Месяцы	Исследовано половозрелых самок	Из них беременных (%)	Всего исследовано зверьков	Из них молодых (в %)
Январь	299	0,3	662	1,2	Июль	524	11,8	1483	27,5
Февраль	338	1,8	797	1,7	Август	705	18,7	1906	21,8
Март	1011	8,9	2690	0,7	Сентябрь	2049	6,1	4359	13,7
Апрель	1290	27 7	3832	0,9	Октябрь	5967	0,9	12730	11,9
Май	743	23,0	2153	14,5	Ноябрь	3071	0,1	6775	12,9
Июнь	428	14,4	1361	26,7	Декабрь	933	0,2	1989	9,0

У гребенщиковых песчанок, как и у полуденных, достаточно хорошо выражена двухвершинность кривой численности беременных самок, хотя и несколько в меньшей степени, чем у последних. Максимумы числа беременных самок приходятся также на апрель и август. Несовпадение максимумов количества беременных самок с таковыми волжско-уральских песчанок, для которых, по данным Ю. М. Ралля (1941), они приходятся на май и август, объясняется, видимо, теми же причинами, что и для полуденных песчанок.

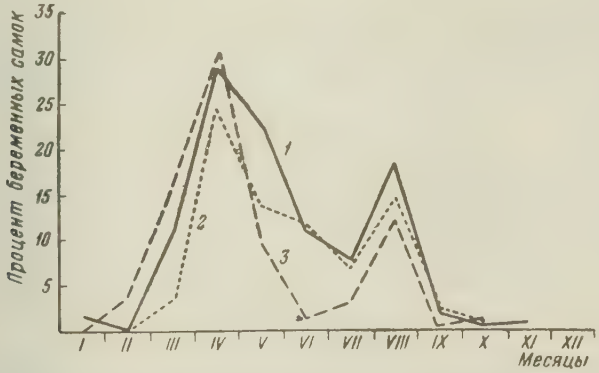


Рис. 5. Изменения интенсивности размножения гребенщиковых песчанок по годам

1 — 1949 г., *2* — 1951 г., *3* — 1955 г.

В отличие от полуденных песчанок, у которых размножение более интенсивно протекает в конце лета (август), у гребенщиковых оно более интенсивно в начале генеративного сезона (апрель). Этому способствует наличие в начале весны достаточного количества зеленого сочного корма, который вообще преобладает в питании гребенщиковых песчанок, тогда как к концу лета растительность высыхает и зверьки бывают вы-

нуждены питаться менее влажным кормом. Это отражается, видимо, на интенсивности их размножения, поэтому второй максимум процента беременных самок значительно ниже первого. Кроме того, повторное щенение старых самок не является характерной чертой для всей популяции. По данным Ю. М. Ралля (1941), только 3% старых самок приносят второй помет. Таким образом, августовский максимум складывается в основном за счет включения в размножение молодых самок. В отличие от полуденных песчанок, у которых размножение в 1949 г. протекало сравнительно вяло, у гребенщиковых оно было более интенсивным. Несмотря на весьма неблагоприятные метеорологические условия, отдельные беременные самки попадались в январе. Непрерывное размножение началось в марте. Первая волна массового появления беременных самок наблюдалась в апреле. В это время в размножении участвовало около 30% самок. С мая по июль включительно шло постепенное снижение интенсивности размножения. В августе отмечался второй пик в размножении гребенщиковых песчанок, он был значительно меньше первого. В сентябре размножение резко снизилось, хотя беременные самки продолжали встречаться еще и в октябре.

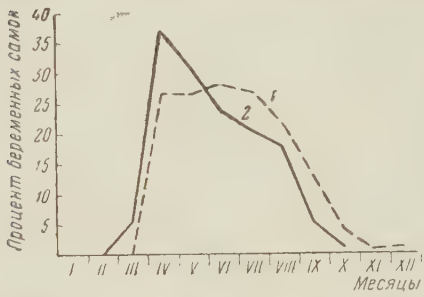


Рис. 6. Ход размножения гребенщиковых песчанок в 1950 и 1952 гг.
1 — 1950 г., *2* — 1952 г.

Таким образом, общий ход размножения гребенщиковых песчанок в 1949 г. не был нарушен. Очень сходно с 1949 г. протекало размножение в 1951 и 1955 гг. (рис. 5).

Довольно резко отличалось размножение гребенщиковых песчанок в 1950 г. Оно протекало сравнительно интенсивно, хотя и началось позднее обычного (рис. 6).

Размножение в 1954 г. шло менее интенсивно и полностью закончилось в октябре.

В соответствии с темпом размножения значительное преобладание самцов наблюдалось в весенние месяцы, оно постепенно снижалось в августе, а с сентября и до конца года соотношение полов в популяции стало обратным — начали преобладать самки.

Изменения в соотношении полов определяются изменением активности и подвижности самцов и самок в различные периоды их жизнедеятельности. В период размножения создается впечатление о значительном преобладании самцов, в действительности же этого нет, так как самцы и самки рождаются примерно в равном количестве, наблюдается даже небольшое преобладание самок (52,1% против 47,9%).

ЛИТЕРАТУРА

Аликина В. Е., 1949. Значение водного обмена в половом цикле мышей (Mus musculus L.), обыкновенной полевки (Microtus arvalis Pall.) и Малоазийской песчанки (Meriones tristrama Thomas), Докл. ВАСХНИЛ, вып. 3.

Бакеев Н. Н., 1953. Экологические особенности распространения песчанок и меры борьбы с ними в условиях Восточного Предкавказья, Матер. по изуч. Ставропольск. края, вып. 5.

Варшавский С. Н., 1937. Колебания плодовитости малого суслика Citellus pygmaeus, Защ. раст. от вредителей, № 15.

Воронов А. Г., 1950. Влияние кормового режима некоторых грызунов на их размножение, II экол. конф., тезисы докл., ч. 2.— 1954. Особенности кормового рациона некоторых грызунов, Зоол. ж., т. XXXIII, вып. 1.— 1955. О методах полевого изучения кормового рациона мелких грызунов, Бюл. Моск. о-ва испыт. природы, отд. биол., т. 60(5).

Калабухов Н. И., 1935. Закономерности массового размножения мышевидных грызунов, зоол. ж., т. XIV, вып. 2.— 1937. Основные закономерности динамики популяций млекопитающих и птиц, Усп. совр. биол., т. 7, вып. 3.
Калабухов Н. И. и Раевский В. В., 1936. Цикл жизни малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) и закономерности в развитии чумной эпизоотии. IV. Экологические особенности малого суслика в различные периоды годового цикла, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XV, вып. 1.
Миронов Н. П. и Лисицын А. А., 1953. К вопросу экологии и происхождения песчанок Северо-Западного Прикаспия, Сб. научн. работ Приволжск. противоэпид. станции, вып. 1.
Наумов Н. П., 1937. О сравнительной интенсивности размножения и гибели серой полевки (Microtus arvalis Pall.) и степной пеструшки (Lagurus lagurus Pall.), Зоол. ж., т. XIV, вып. 2.— 1948. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов, Изд-во АН СССР, М.
Павлинин В. Н. и Шварц С. С., 1955. Поддержание жизненности у млекопитающих в природных условиях, Ж. общ. биол., т. 16, № 4.
Попов В. А., 1947. Зимнее размножение серых полевок в Татарской АССР, Природа, № 11.
Ралль Ю. М., 1939. Введение в экологию полуденных песчанок (Pallasiomis meridianus Pall.). II. Размножение, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XVIII, вып. 1—2.— 1941. Очерк экологии гребенщиковой песчанки Meriones tamariscinus Pall., Сб. «Грызуны и борьба с ними», вып. 1.
Ралль Ю. М., Демяшев М. П. и Шейкина М. В., 1936. Периодические явления в биологии важнейших грызунов песчаной полупустыни, там же, том 15, вып. 3—4.
Ралль Ю. М., Флегонтова А. А. и Шейкина М. В., 1933. Заметки по биологии малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) в эндемичных и благополучных по чуме районах Западного Казахстана, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XII, вып. 2.
Строганов С. У. и Строганова А. С., 1944. Материалы по биологии зайца песчаника по наблюдениям в южном Таджикистане, Изв. Таджикск. филиала АН СССР, вып. 5.
Теплов В. П., 1954. К вопросу о соотношении полов у диких млекопитающих. Зоол. ж., т. XXIII, вып. 1.
Тереза С. И. и Шалимов Л. Г., 1937. Глистоношение как возможная причина бесплодия млекопитающих, Бюл. экспер. биол. и мед., т. 3, вып. 3.
Фальценштейн В. Ю., 1939. Некоторые эколого-географические закономерности динамики численности мышевидных грызунов, Защ. раст., № 18.
Фенюк Б. К. и Демяшев М. П., 1936. Изучение миграций песчанок (Mommalia, Glires) методом кольцевания, Вестн. микробил., эпидемил. и паразитол., т. XV., вып. 1.

REPRODUCTION PECULIARITIES OF MERIONES MERIDIANUS PALL. AND M. TAMARISCINUS PALL. UNDER THE CONDITIONS OF THE NORTH-WESTERN CASPIAN TERRITORY

A. N. PAVLOV

Rostov-on-Don State Research Anti-Plague Institute

Summary

Observations carried out from 1949 to 1955 stated that the period of reproduction of Meriones meridianus and M. tamariscinus in the North-Western Caspian Territory takes 3—5 months more than that in the Volga—Ural sands.

Periods of the most intensive reproduction do not coincide in time in these two regions which seems to be a historically formed adaptation of populations to different conditions of dwelling.

Reproduction of M. meridianus in the North-Western Caspian Territory resembles that of M. tamariscinus. Both of them have two maxima of pregnant females during the generative season differing only in the period of most intensive reproduction. This period in M. tamariscinus is observed in the spring, while in M. meridianus reproduction maximum is observed by the end of the summer. The period of reproduction of M. tamariscinus is always shorter than that in M. meridianus dwelling under the same conditions.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1959, том XXXVIII, вып. 12

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ОБРАСТАНИЕ СУДОВ И ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ У МОРСКИХ БЕРЕГОВ СССР

Н. И. ТАРАСОВ

Институт океанологии Академии наук СССР (Москва)

В морских водах СССР обрастание практически весьма ощутимо. Оно разнообразно в качественном и в количественном отношениях, что отвечает различиям в назначении и эксплуатационном режиме разных объектов, а также разнообразию условий в верхнем, «навигационном» слое омывающих СССР морей, расположенных радиально и относящихся к трем океанам (табл. 1).

Основные макроорганизмы обрастания, составляющие бо́льшую часть его объема и веса и наиболее важные гидродинамически, приведены в табл. 2. Гидродинамически

Таблица 1

Характеристика эксплуатации, гидродинамической нагрузки и обрастания морских технических объектов и способы защиты от обрастания

Эксплуатационная характеристика объектов	Экологические свойства оброста	Способы защиты
Суда, быстро и постоянно двигающиеся — сильные и постоянные волновой удар и смыв потоком	Мало видов. Обрастатели прикреплены химически, постоянно. Фотосинтез важен. Продуценты — сестонофаги. Продукция около 10 *кг/м*^{2} в год	Лакокрасочные «необрастающие» покрытия на антикоррозийном грунте. Катодная защита (натурные испытания). Ультразвук (натурные и модельные испытания)
Водоводы (решетки и внутренняя поверхность)— смыв	Видов больше, есть лабильно прикрепленные и появляются подвижные. Фотосинтез затруднен (открытые каналы и бассейны) или исключен (в трубах). Появляются консументы-хищники и трупоеды. Продукция около 20 *кг/м*^{2} в год	Периодические хлорирование или пропускание раствора $CuSO_4$ Возможны (?) катодная или ультразвуковая защита
Суда, медленно нерегулярно двигающиеся— умеренные и нерегулярные удар и смыв	Сравнительно много видов. Обрастатели, большей частью прикрепленные, (стабильно, лабильно и присасывательно), но есть и подвижные. Фотосинтез имеется. Продуценты и консументы. Продукция около 20 *кг/м*^{2} в год	Те же, что и в первом случае
Суда в капитальном ремонте или на консервации — смыв	Много видов. Обрастатели прикреплены химически (стабильно и лабильно), присасывательно, а также подвижные. Фотосинтез есть. Продуценты и консументы. Продукция около 30 *кг/м*^{2} в год	Истощенные предыдущей эксплуатацией лакокрасочные «необрастающие» покрытия. Возможна катодная защита. Ультразвуковая защита, вероятно, окажется невыгодной
Плавучие маяки, буи, боны, сети, сваи, пирсы и т. п. — удар и смыв	Очень много видов. Обрастатели прикрепленные и подвижные. Фотосинтез важен. Продуценты и в изобилии консументы. Продукция порядка 40 *кг/м*^{2} в год и выше	Как правило, защита не применяется

Таблица 2

Основные макрообрастатели в морских водах СССР

Организмы	Моря									
	Баренцево	Балтийское	Черное	Азовское	Каспийское	Японское	Охотское	Берингово	Восточное прибрежье Камчатки	В скобках мо-рях (из 9) встречен
Balanus crenatus	+	+	—	—	—	+	+	+	+	6
B. improvisus*	—	+	+	+	+*	—	—	—	—	4
B. eburneus*	—	—	+	—	+*	—	—	—	—	2
B. cariosus	—	—	—	—	—	+	+	+	+	4
Mytilus edulis	+	+	—	—	—	+	+	+	+	6
M. galloprovincialis	—	—	+	+	—	—	—	—	—	2
Mytilaster lineatus**	—	—	+	+	+**	—	—	—	—	3
Hydroides spp.	+?	—	—	—	—	+	—	—	—	1(2?)
Pomatoceros triqueter	—	+?	+	—	—	—	—	—	—	1(2?)
Cordylophora caspia	—	+	+	+	+	—	—	—	—	4
Laomedea spp.	+	+	—	—	—	+	+	+	+	6
Laminaria spp.	+	+?	—	—	—	+	+	+	+	5(6?)
Итого	4(5?)	5(7?)	6	4	4	6	5	5	5	

* Занесены в Каспий в 1955 г. в обрастании судов, прошедших из Черного (и Азовского) морей по Волго-Донскому каналу.

** Занесен в Каспий в 20-х гг. в обрастании катеров, переброшенных из Черного моря по железной дороге.

существенны как величина смоченной поверхности, так и топография и рельеф последней, определяющие величину сопротивления обтеканию водой.

Биомасса (продукция) обрастания за один «сезон обрастания», изменяющийся в разных морях по времени его наступления и окончания в годовом цикле и по продолжительности, достигает без применения защитных средств на регулярно плавающем судне или в работающем водоводе в общем 10—20 *кг/м*^{2} при толщине порядка 10 *см*, а за 2—4 года на таких объектах или за 1 год на мало деятельном в гидродинамическом отношении и также незащищенном субстрате может дойти до 20—40 и более *кг/м*^{2} при толщине около 20—30 *см*.

Чем напряженнее и регулярнее идет эксплуатация обросшего объекта, тем меньше становится количество видов обрастателей на нем и тем сильнее уменьшается биомасса его обрастания. То и другое происходит под влиянием эксплуатационного гидродинамического фактора.

Различные условия эксплуатации в разных водах судов и технических водоводов требуют различных защитных мер от обрастания. Для борьбы с обрастанием внутренних поверхностей водоводов применяются в теплое время года периодические хлорирование, пропускание раствора медного купороса, а иногда и отработанной горячей воды. Успешному применению современных, пока весьма непрочных необрастающих красок у нас сильно мешает значительное и продолжительное распространение льдов, повреждающих лакокрасочное покрытие подводной части судов. Льды, впрочем, уничтожают и обрастание, развившееся за предыдущий сезон.

Недавно начала внедряться комплексная катодная защита на каспийских стальных гидротехнических сооружениях и судах и на стальных средних рыболовных траулерах советской рыбной промышленности.

Пока не изучено обрастание советских судов большого каботажа и океанского плавания, включая экспедиционные суда.

MARINE FOULING OF SHIPS AND HYDROTECHNICAL CONSTRUCTIONS ON THE SEA SHORES OF THE USSR

N. I. TARASOV

Institute of Oceanology, Academy of Sciences of the USSR (Moscow)

Summary

There is suggested a classification of the above mentioned phenomenon by the purpose and hydrodynamic load of its objects, by its ecological peculiarities and by the control measures against it which are already applied or taken under test (table 1). Occurrence in nine Soviet seas of 12 macroorganisms-epibionts which are most important hydrodynamic hindrances ally (table 2) is shown.

РЕДКАЯ АСКАРИДОЗНАЯ ИНВАЗИЯ У ОВЦЫ[1]

И. В. ЩЕРБИНИН

Кафедра паразитологии Одесского сельскохозяйственного института

В СССР аскаридоз у овцы (возбудитель Ascaris ovis) — чрезвычайно редкое явление. Единственный случай обнаружения в СССР A. ovis у мелких жвачных принадлежит А. А. Мозговому и А. Ф. Носику (1951, 1953), которые описали аскаридоз у сайгака (Saiga tatarica) из Харьковского зоопарка.

Нами обнаружена сильнейшая аскаридозная инвазия у домашней овцы колхоза им. Димитрова, Бельцевского района, Молдавской ССР. Овца в возрасте 5 лет, истощенная, видимые слизистые оболочки бледные с желтушным оттенком. Атония преджелудков и кишечника, аппетит отсутствует. Овца пала. При вскрытии обнаружена перфорация тонкого отдела кишечника аскаридами, в кишечнике находится 18 аскарид. Крупные желчные ходы печени заполнены аскаридами (аскаридоз печени). Паренхима печени в разных местах разрушена аскаридами, которые высовываются на поверхность. Всего в печени найдено 23 аскариды (см. рисунок). Печень в состоянии паренхиматозной дегенерации.

Аскаридоз печени овцы (Ascaris ovis)
Оригинал

Исследование обнаруженных аскарид показало, что они относятся к виду Ascaris ovis Rudolphi, 1819.

ЛИТЕРАТУРА

Мозговой А. А., 1953. Аскаридаты животных и человека и вызываемые ими заболевания, Основы нематодологии, под ред. акад. К. И. Скрябина, т. II, кн. I, Изд-во АН СССР.

Мозговой А. А. и Носик А. Ф., 1951. К самостоятельности вида Ascaris ovis — аскариды мелких жвачных, Тр. гельминтол. лабор. АН СССР, т. V, Изд-во АН СССР.

A RARE CASE OF ASCARIDIOSIS IN A SHEEP

I. V. SHCHRBININ

Chair of Parasitology, Odessa Agricultural Institute

Summary

One perished sheep was shown to be strongly infected with ascarids, 18 of which were found in small intestine, and 23 in the liver; they brought about perforations of both the intestine and the liver. All the ascarids found belonged to the species Ascaris ovis Rudolphi, 1819.

[1] Доложено на научной конференции ветеринарно-зоотехнического факультета Одесского сельскохозяйственного института в феврале 1957 г.

ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ПЕЛАГИЧЕСКИМИ ЛИЧИНКАМИ NEPHTHYS CILIATA (O. F. MÜLLER), MACOMA BALTICA L. и MYA ARENARIA L. БЕЛОГО МОРЯ

С. А. МИЛЕЙКОВСКИЙ

Кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета и Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии (Мурманск)

Важным компонентом неритического планктона бореальных и бореально-арктических морей в весенне-летний период являются пелагические личинки донных беспозвоночных. В это время они играют незаурядную роль в планктонных биоценозах, входя в состав многих важных пищевых цепей: например, личинки различных Gastropoda, Bivalvia и Cirripedia — непременная составная часть пищи многих видов сельдей, особенно их ранних возрастных стадий (Lebour, 1934; Эггерт, 1953; Эпштейн, 1957). Однако пелагические личинки донных беспозвоночных — сами большей частью активные планктонотрофы, выедающие главным образом ультра- и наннопланктон и существенно конкурирующие из-за пищи с постоянными планктерами (Lebour, 1933; Thorson, 1946, 1950). Некоторые из них — хищники: например, личинки Decapoda (Crustacea) питаются только животной пищей, ряд крупных личинок Polychaeta (Nephthys, Polydora, Chaetopterus) поедают личинок Bivalvia (Thorson, 1946) науплиусы Cirripedia иногда нападают на мальков рыб (Долгопольская, 1946).

К сожалению, этот краткий обзор практически исчерпывает имеющиеся в литературе данные относительно роли пелагических личинок донных беспозвоночных в планктонных биоценозах. Такой вопрос, как влияние взаимоотношений внутри биоценоза на динамику популяций входящих в него видов, по отношению к пелагическим личинкам морских донных беспозвоночных вообще не затрагивался. Лишь Корринга (Korringa, 1940) указывает, что в прибрежных водах Голландии 10% популяции личинок Ostrea edulis L. гибнет от врагов, но опять-таки процент берется суммарный, а главную роль в выедании личинок играют в данном случае не планктеры, а донные фильтраторы и хищники.

В июле 1958 г. во время нашего пребывания на Беломорской биологической станции Московского университета, расположенной на берегу пролива Великая Салма Кандалакшского залива Белого моря, нам удалось получить некоторые количественные данные, характеризующие взаимоотношения между пелагическими личинками полихеты Nephthys ciliata (хищник) и двустворчатых моллюсков Macoma baltica и Mya arenaria (жертвы) во время их пребывания в составе планктонного биоценоза. Оказалось, что крупные трохофоры, метатрохофоры и нектохеты N. ciliata в равной степени являются активными хищниками, поедающими не только личинок Bivalvia (главным образом, велигеров на стадии «прямого замка»), но также и личинок Gastropoda (ранних велигеров Littorina littorea L. и Lacuna divaricata O. Fabr.)

С 5 по 7 июля была проведена двухсуточная станция для выяснения закономерностей суточной динамики численности в поверхностных водах пролива Великая Салма всех встречающихся в ней пелагических личинок донных беспозвоночных, а также ряда постоянных планктеров. Параллельно с этим учитывалось содержимое кишечников личинок N. ciliata. Данные по трем рассматриваемым видам личинок, полученные при обработке 12 количественных планктонных проб суточной серии 6—7 июля, сведены в таблицу.

Из анализа приведенных данных видно, что всего лишь один планктонный хищник, входящий в состав рассматриваемого биоценоза, в данном случае личинки N. ciliata, за 2 часа, прошедшие с момента взятия предыдущей пробы до взятия последующей, выедает в среднем около 3% пелагических личинок M. baltica и M arenaria. Если бы мы учли подобным же образом аналогичную роль группы хищников — личинок полихет из семейства Phyllodocidae, являющихся в это время одним из наиболее массовых компонентов зоопланктона пролива Великая Салма, то процент пришлось бы значительно увеличить. Это показывает, что роль планктонных хищников как фактора, ограничивающего численность пелагических личинок Bivalvia, очень существенна.

Сезон нереста у всех трех рассматриваемых видов длится в условиях пролива Великая Салма около 1 мес. Все это время в планктон регулярно поступают новые генерации их личинок. Так как пелагические личинки донных беспозвоночных не совершают ни горизонтальных, ни вертикальных миграций (Banse, 1955. 1956), а такие факторы, как перемешивание приливно-отливными течениями и сгонно-нагонными ветрами в равной степени сказывается на всех планктерах, то в течение 7—20 дней, необходимых для прохождения пелагической стадии развития, все три рассматриваемые вида личинок будут обитать совместно в планктоне и, следовательно, между ними будут сохраняться те же взаимоотношения. N. ciliata начинает нереститься в водах пролива Великая Салма приблизительно на 0,5 месяца раньше, чем M. baltica и M. arenaria, так, что к моменту появления в планктоне личинок последних количество личинок N. ciliata уже начинает убывать.

*Взаимоотношения между пелагическими личинками Nephthys ciliata (хищник), Macoma baltica и Mya arenaria (жертвы) во время их пребывания в составе планктонного биоценоза поверхностных вод пролива Великая Салма**

Показатели	Дата, 1958 г.											
	6.VII	6.VII	6.VII	6.VII	6.VII	6.VII	7.VII	7.VII	7.VII	7.VII	7.VII	7.VII
	Время суток											
	12 час. 30 мин.	14 час. 30 мин.	16 час. 30 мин.	18 час. 30 мин.	20 час. 30 мин.	22 час. 30 мин.	0 час. 30 мин.	2 час. 30 мин.	4 час. 30 мин.	6 час. 30 мин.	8 час. 30 мин.	10 час. 30 мин.
	Фаза прилива											
	Отлив	Малая вода	Прилив		Полная вода	Отлив		Малая вода	Прилив		Полная вода	Отлив
	Температура воды, °С											
	11,0	11,0	11,3	10,9	9,6	10,6	10,6	10,8	11,0	11,0	9,4	10,5
	Число экз./м³ в слое воды 0—5 м											
Личинок N ciliata;	678	652	238	316	30	140	138	266	68	66	58	164
из них с проглоченными личинками Bivalvia	98	132	52	38	2	18	18	30	8	—	12	26
из них с проглоченными личинками L. littorea	—	—	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—
из них с проглоченными личинками L. divaricata	—	—	2	2	—	2	—	4	—	—	2	—
Личинок Bivalvia в воде	2206	2146	2930	1700	1294	1164	1558	1568	1188	844	1206	844
Личинок Bivalvia в желудке личинок N. cilliata**	147	198	78	57	3	27	27	45	12	—	18	39
Всего личинок Bivalvia	2353	2344	3008	1757	1297	1191	1585	1613	1200	844	1224	883
Число личинок Bivalvia, погибших от личинок N. ciliata в % от общей численности их популяции (в среднем 2,85 %)	6,2	8,4	2,6	3,2	0,2	2,2	1,7	2,8	1,0	0,0	1,5	4,4
Число личинок N. ciliata, содержащих в кишечниках личинок Bivalvia в % от общей численности их популяции (в среднем 3,3 %)	14,4	20,2	21,1	12,0	6,6	12,8	13,0	11,3	11,7	0,0	15,8	13,5

* Пробы брались количественной сетью Джеди из газа № 43 с площадью входного отверстия 0,1 м², вертикально с глубины от 5 до 0 м. Фиксированные 4%-ным формалином пробы были просчитаны тотально под бинокуляром МБС-1 в камере Богорова.

** В среднем на каждых двух личинок N. ciliata приходилось по три заглоченных личинки Bivalvia.

Питание личинок N. ciliata происходит несколько более интенсивно в утренние и дневные часы (от 14,4 до 21,1% всей популяции личинок N. ciliata содержит в это время в кишечниках заглоченных велигеров Bivalvia) и менее интенсивно в вечерние и ночные часы (от 0 до 13%). Сравнительно небольшая разница в интенсивности питания в разное время суток объясняется, очевидно, влиянием круглосуточной освещенности, которая, согласно Хэркер (G. E. Harker, 1958), нарушает закономерные проявления различных физиологических ритмов, смещая и сглаживая их пики.

ЛИТЕРАТУРА

Долгопольская М. А., 1946. Балянусы как вредители рыбного хозяйства, Природа, № 3.

Эггерт М. Б., 1953. О питании Сорокской сельди, Зоол. ж., т. XXXII, вып. 3.

Эпштейн Л. М., 1957. Зоопланктон Онежского залива и его значение в питании сельди и молоди рыб, Матер. по комплексн. изуч. Белого моря, 1, Изд-во АН СССР.

Banse K., 1955. Über das verhalten von meroplanktischen Larven im geschichteten Wasser, Kieler Meeresforschungen, B. XI, Nr. 2.— 1956. Über den Transport von Meroplanktischen Larven aus dem Kattegat in die Kieler Bucht, Ber. Dtsch. Wiis. Kommis. Meeres forsch., B. XIV, Nr. 2.

Harker J. E., 1958. Diurnal rhythms in the Animal Kingdom, Biol. Revs, Cambridge Philos., Soc., vol. 33, No. 1.

Korringa P., 1940. Experiments and observations on swarming, pelagic life and setting in the European flat oyster, Ostrea edulis L., Arch. Neerl. Zool., t. V, 1—2.

Lebour M. V., 1933. The Importance of Larval Mollisca in Plankton, J. d. cons., vol. VIII, 3.— 1934. Rissoid larvae as food of the young herring. The eggs and larvae of the plymouth Rissoidae, J. Marine Biol. Assoc. U. K., vol. 19, No. 2.

Thorson G., 1946. Reproduction and larval development of Danish marine bottom Invertebrates. Medd. Kom. Danm. Fisk. of Havunders. ser. Plankton 4, 1.— 1950. Reproductive and larval ecology of marine bottom Invertebrates, Biol. Revs Cambridge Philos. Soc., vol. 25, No. 1.

INTERRELATIONS BETWEEN PELAGIC LARVAE OF NEPHTHYS CILIATA (O. F. MÜLLER), MACOMA BALTICA L. AND MYA ARENARIA L. OF THE WHITE SEA

S. A. MILEIKOVSKY

Chair of Invertebrate Zoology, Moscow State University, and Laboratory of Hydrobiology of PINRO (Murmansk)

Summary

Interrelations between pelagic larvae of Nephthys ciliata (O. F. Müller), Macoma baltica L. and Mya arenaria L. during their joint dwelling as components of plankton biocoenose of the water surface in the Velikaya Salma (Kandalaksha Bay, the White Sea) are of the type of «predator — pray». From 12.30 of July 6 to 10.30 of July 7, 1958 the larvae of N. ciliata ate up in each two hours 2.85% of the larvae of M. baltica and M. arenaria in average. As these larvae dwell in common during their whole life, the role of the predator as a factor restricting and regulating the population density of the pray is very important.

К ХАРАКТЕРИСТИКЕ CARDIIDAE СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

А. А. НЕЙМАН

Кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета и лаборатория гидробиологии Всесоюзного института морского рыбного хозяйства и океанографии

Несмотря на то, что в книге В. И. Жадина (1952) даны по материалам З. А. Филатовой определительные таблицы каспийских Cardiidae, подробные описания видов и рисунки, их определение до сих пор связано со значительными трудностями из-за их большой индивидуальной изменчивости. Особенно затрудняет работу отсутствие в литературе биометрических характеристик отдельных видов.

Данные по биометрической обработке каспийских Cardiidae, в основном из северной части моря, приведены у А. А. Остроумова по материалам Ф. Ф. Розена (1905,

1912). Авторы подвергли обработке группы видов и для этих групп привели некоторые биометрические показатели. Каспийские Cardiidae были ими разделены на следующие группы: 1) catillus, 2) trigonoides, 3) crassum, 4) edentula, 5) edule. Виды, описанные другими авторами, по этим группам распределялись следующим образом: 1) Didacna catillus, D. protracta, D. barbot-de-marnyi; 2) Didacna trigonoides, D. pyramidata; 3) Didacna crassa, D. baeri; 4) Monodacna edentula, M. caspia; 5) Cardium edule, C. pseudoedule.

Внутри этих групп материал до видов не определялся, но распределялся на корреляционной решетке на следующие категории: сжатые, вздутые, укороченные, удлиненные и средние. Такой способ обработки затруднил использование материалов и выводов А. А. Остроумова последующими исследователями и заставил нас провести биометрическую обработку северо-каспийских Cardiidae совершенно заново.

В нашем распоряжении были сборы по шести массовым видам Cardiidae со всей акватории Северного Каспия (см. таблицу). Коллекции, собранные экспедицией Зоологического института Московского университета и Всесоюзного института морского рыбного хозяйства и океанографии, были любезно предоставлены нам Я. А. Бирштейном, под руководством которого была сделана эта работа.

Методика обработки была следующая: у всех видов измерялась с точностью до 0,1 *мм* длина, высота и выпуклость раковины, у Monodacna и Adacna измерялись также глубина синусной линии, и для всех пластических признаков вычислялись индексы по отношению к длине раковины в процентах. У всех видов, кроме A. vitrea, под-

Пластические и меристические признаки Cardiidae Северного Каспия

Показатели		Виды					
		Съедобная сердцевидка [Cardium edule L. var. rusticum (Lamarck)]	Тригоновидная дидакна [Didacna trigonoides (Pallas)]	Дидакна Барбот-де Марни [Didacna barbot-de-marnyi (grimm)]	Каспийская монодакна [Monodacna edentula (Pallas)]	Прозрачная адакна [Adacna (Adacna) vitrea (Eichwald) var. minima (Ostroumoff)]	Складчатая адакна [Adacna (Hypanis) plicata Eichwald)]
Материал	Число экз.	150	200	23	400	270	62
	Число станций	40	66	11	117	75	20
Длина раковины в *мм*		4—16	6—42	7—38	6—28	4—18	6—18
Число ребер на раковине	*M*	19	22	25	34	—	29
	Пределы колебаний	14-26	15—30	18—34	20—49	—	20—41
	σ	1,4	2,4	6,8	4,3	—	3,2
	m	0,1	0,1	0,3	0,2	—	0,4
Индекс высоты раковины	*M*	84	70	68	76	72	66
	Пределы колебаний	76—94	60—77	60—78	61—86	60—87	59—74
	σ	4,1	5,2	3,6	3,3	4,5	2,8
	m	0,3	0,3	0,7	0,2	0,2	0,5
Индекс выпуклости раковины *	*M*	41	42	29	34	27	33
	Пределы колебаний	30—50	25—56	23—40	22—49	17-38	26—43
	σ	3,0	4,0	1,0	3,2	2,4	2,4
	m	0,7	0,5	0,2	0,6	0,1	0,3
Индекс глубины синусной линии	*M*	—	—	—	36	43	43
	Пределы колебаний	—	—	—	18-49	31—60	34—52
	σ	—	—	—	3,9	3,7	2,8
	m	—	—	—	0,2	0,2	0,4

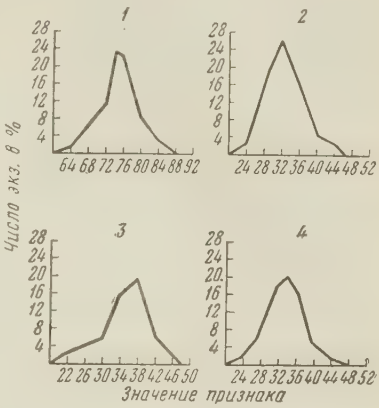
* Индекс выпуклости приводится для одной створки.

считывалось число ребер. Затем по всем признакам составлялись вариационные ряды, и для каждого ряда вычислялся размах колебаний, M, σ, m. Полученные таким образом биометрические характеристики (см. таблицу) могут считаться средними для этих видов по всему Северному Каспию.

По данным В. И. Жадина, число ребер на раковине варьирует в следующих пределах: C. edule — 20—21, D. trigonoides — 15—26, D. barbot-de marnyi — 20—26, M. edentula — до 33—35, A. plicata — до 40. По нашим данным (см. таблицу), пределы колебаний числа ребер несколько больше, но вычисленная нами средняя укладывается в указанные В. И. Жадиным пределы или близка к ним. Индексы пластических признаков мы не можем сравнить с данными В. И. Жадина, так как у него приведены пределы колебаний абсолютных значений длины, высоты и выпуклости раковины.

Приведенные в таблице данные по глубине синуса у Monodacna и Adacna соответствуют описанию этого признака у В. И. Жадина и могут облегчить распознавание этих двух родов.

При составлении вариационных кривых обращает на себя внимание их одновершинность для всех шести обработанных видов по всем признакам. Подобная форма вариационных кривых может указывать на отсутствие у этих видов в Северном Каспии морфологически выделяющихся разновидностей. Так, по В. И. Жадину, в Каспийском море встречается M. edentula и ее вариетет M. edentula var. caspia (Eichwald), последняя отличается более вздутой раковиной. Как видно на рисунке, вариационная кривая по индексу выпуклости раковины M. edentula одновершинна и var. caspia из ее северокаспийской популяции не выделяется. Возможно, что M. edentula var. caspia выделяется из вида M. edentula в других частях Каспийского моря. Точно также обстоит дело с другими обработанными нами видами — в их северокаспийских популяциях для всех признаков получены правильно одновершинные кривые. (Вариационные кривые мы приводим только для M. edentula, так как для остальных видов они совершенно аналогичны.)



Вариационные кривые признаков Monodacna edentula

1 — индекс высоты раковины, *2* — индекс выпуклости раковины, *3* — индекс глубины синусной линии, *4* — число ребер на раковине

У всех шести обработанных видов размах колебаний по каждому признаку велик, но сколько-нибудь ясно выраженной зависимости величины индексов и числа ребер от условий существования выявить не удалось. Хотя можно констатировать, что с увеличением длины раковины у C. edule несколько увеличивается индекс выпуклости, а у D. trigonoides, A. vitrea и A. plicata — индекс высоты, все же морфологическую изменчивость северокаспийских Cardiidae нельзя свести к размерной. Коэффициенты корреляции для каждой пары признаков малы, знаки их недостоверны.

ЛИТЕРАТУРА

Жадин В. И., 1952. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. Сер. «Определители по фауне СССР», Изд-во АН СССР.

Остроумов А. А., 1905. Поездка на Каспий, Тр. естествоиспыт. при Казанск. ун-те, т. XXXIX, вып. 6, Казань— 1912. К вариационной статистике каспийских дидакнид, там же, т. XLIV, вып. 4.

ON THE CHARACTERISTICS OF CARDIIDAE OF THE NORTHERN CASPIAN

A. A. NEIMAN

Chair of Invertebrate Zoology, Moscow, State University, and Laboratory of Hydrobiology, All-Union Institute of Marine Fishery Management and Oceanography

Summary

Some biometrical indices are presented for six Cardiidae-species of the Northern Caspian. Although individual variability of these indices is large variational curves plotted have but one maximum which may show morphological homogeneity of these forms in the Northern Caspian.

О НАРОДНЫХ НАЗВАНИЯХ РЫБ

Г. У. ЛИНДБЕРГ

Зоологический институт Академии наук СССР (Ленинград)

Главным поводом, побуждающим обратить внимание на народные названия рыб, является отсутствие стабильности научных названий. Если научная бинарная номенклатура, предложенная в XVIII в. К. Линнеем, весьма способствовала взаимопониманию ученых, то в настоящее время из-за отсутствия стабильности названий и частых их изменений она все более и более теряет это свое важное качество. В настоящее время число научных названий многих организмов доходит до десятка и более.

Создавшееся неблагополучное положение с научной номенклатурой вызвано следующими двумя основными причинами.

Первая из них — это углубленная разработка естественной системы животного и растительного мира на основе детального изучения морфологии организмов и установления родственных связей между ними. В результате тщательных таксономических исследований новых для науки организмов, обнаруженных за последние два столетия в огромном количестве, многие прежде политипичные роды распадались на отдельные самостоятельные роды, описанные ранее виды изменили свое родовое название, а по мере углубления разработки отдельные виды и группы видов переносились из рода в род, а иногда из семейства в семейство. Все это вело к изменению научного названия вида (в его родовом названии). С другой стороны, те же тщательные таксономические исследования отдельных групп (родов, семейств) во всесветном масштабе вели не к увеличению числа новых видов, а к его уменьшению. Нередко один и тот же организм описывался разными авторами в разных странах под различными названиями. В этих случаях за организмом, согласно установленному правилу приоритета, сохраняется научное название, данное ему исследователем, описавшим его ранее всех других; все названия, опубликованные для этого организма хотя бы на несколько дней позднее, оказываются недействительными и вносятся в список синонимов впервые опубликованного названия.

Второй причиной неблагополучного положения с научной номенклатурой явилось применение правила приоритета. Согласно этому правилу, как указано выше, исследователь, ведущий изучение группы видов, имеет право вносить в синонимию ранее описанного (с соблюдением требуемых правил) вида все названия, данные ему позднее другими исследователями. Это очень важное и разумное правило, к сожалению, доводится некоторыми исследователями до абсурда. Известно много случаев, когда хорошо установившееся название, вошедшее во все учебники и в широкую практику, изменяется на название, предложенное несколько раньше каким-либо неизвестным и мало авторитетным исследователем в слабо доступном сочинении, напечатанном в середине прошлого, а то и в конце позапрошлого столетия. Это особенно относится к названиям родов. В результате такого применения правила приоритета вдруг исчезает существовавшее сотню лет, хорошо известное название, а на его месте появляется новое, по которому совершенно нельзя узнать и даже догадаться, что под ним подразумевается хорошо известный организм.

Таким образом, как бы это ни казалось странным, научное название организма перестает выполнять свою первоначальную функцию, содействовать взаимопониманию народов разных стран, так как латинские названия организмов каждые 5—10 лет могут изменяться настолько, что иногда нельзя узнать эти организмы, встречая в литературе их новые названия.

Совсем иначе обстоит дело с народными названиями организмов. Они созданы простыми людьми из народа, обладающими большой наблюдательностью. Эти названия бывают обычно очень образны благодаря тому, что их творцы часто соприкасались с этими организмами непосредственно в природе, а поэтому хорошо их знали. Народные названия отличаются длительностью существования без всяких изменений, зачастую на протяжении столетий. Именно это свойство народных названий — их постоянство — особенно привлекает к ним внимание практиков-биологов, а также работников народного хозяйства, которые нуждаются в своей повседневной работе в таких названиях, которые обеспечили бы взаимопонимание лиц различных профессий и национальностей.

Однако в диалектах такого обширного по территории и многонационального государства, каким является Советский Союз, одна и та же рыба может иметь в разных частях страны различные русские названия. Так, например, рыб из рода Sebastes на Баренцевом море называют морскими окунями, а на Дальнем Востоке — морскими ершами; сибирскую ряпушку (Coregonus sardinella) из сиговых на Оби называют сельдью, в других местах Сибири — сельдяткой, на Лене — кондевкой; сига-тугуна (Coregonus tugun) на Оби называют сосвинской сельдью, на Томи — манеркой, у Минусинска — тогуном; азиатскую корюшку (Osmerus eperlanus dentex) на Камчатке называют огуречником, на Енисее — зубаткой. Еще чаще разные рыбы могут иметь одно общее название на русском языке. Так, например, бычками называют рыб из семейств Gobiidae, Cottidae, Cottocomephoridae; ершом (Acerina cernua, Percidae) называют ки-

тайскую рыбу Siniperca chua-tsi (Serranidae), камбал Hippoglossoides platessoides limandoides и Limanda limanda (Preuronectidae); карасем называют также рыбу Sargus annularis из семейства Sparidae, ничего общего не имеющего с семейством карповых. Чебаком зовут пять видов рыб, относящихся к трем разным родам (Rutilus rutilus lacustris, Leuciscus baicalensis, L. schmidti, L. brandti, Abramis brama). Сходство примеров можно привести очень много. Ограничусь приведением еще только одного случая, указанного Л. С. Бергом[1]: «Русское название кунджа (кумжа) на берегах Северного Ледовитого моря и на Дальнем Востоке прилагается к совсем различным рыбам: на Белом море так называют Salmo trutta, в Сибири, где S. trutta отсутствует, кунджей называют Salvelinus alpinus, а на Дальнем Востоке — S. leucomaenis. Это обстоятельство ввело в заблуждение Палласа, у которого под именем S. leucomaenis смешаны все 3 вида».

Я уже не говорю о русских названиях иноземных рыб, употребляемых в учебных руководствах, научно-популярной литературе, энциклопедиях, торгово-статистических обзорах, журнальных и газетных статьях. Очень часто семейство, род или вид этих рыб называют совершенно по-разному, что вызывает серьезные затруднения.

Для того чтобы избежать разнобоя в названиях рыб на русском языке, необходимо каждому хорошо известному виду, роду и семейству присвоить лишь одно название, которое следует тем или другим путем узаконить и рекомендовать для дальнейшего употребления. Этим делом должна заняться специальная комиссия, составленная из специалистов систематиков, работников научно-промысловых рыбохозяйственных организаций и преподавательского персонала высших учебных заведений. Комитет должен провести учет существующих названий, чтобы получить представление о многообразии названий, их повторяемости, благозвучии, соответствии внешнему виду рыбы и о других особенностях, а затем, руководствуясь определенными положениями или правилами, уверенно выбрать из массы существующих названий только одно, подлежащее узаконению на долгие годы, не опасаясь влияния «причуд» научной номенклатуры.

Подобная работа широко проводится в настоящее время в США. Там создан специальный комитет по названиям рыб, который производит такой отбор названий. Комитет опубликовал в 1948 г. в специальном выпуске трудов Американского общества рыболовов «Список народных и научных названий хорошо изученных рыб США и Канады»[2]. Позднее этот комитет публиковал ряд дополнений и изменений к этому списку, а в 1955 г. напечатал 19 основных положений, которыми он руководствуется при отборе старых или при подыскании новых названий для официального списка народных названий[3]. Эти положения или критерии сводятся к следующему: 1) для каждого вида или таксономической единицы (рода, семейства, отряда) должно быть принято одно народное название; 2) никакие два вида в этом списке не должны иметь одно и то же одобренное название; 3) по возможности избегать выражения «обыкновенная» в сочетании с названием рыбы; 4) предпочитать простоту названий; при этом предлагается избегать дефисов, суффиксов и апострофов; отдавать предпочтение коротким и благозвучным названиям; 5) не писать названия с большой буквы; 6) не включать в список названий, предложенных в честь какого-либо лица; 7) народные названия давать только явно обозначенным и хорошо выраженным таксономическим единицам (обычно видам); 8) народное название не должно быть тесно связано с научным названием, благодаря этому причуды научной номенклатуры не повлекут за собой постоянных изменений народных названий; 9) названия не должны противоречить догмам хорошего вкуса; 10) особенно пригодны образные, метафорические и в других отношениях хорошо отличимые и оригинальные названия; 11) в качестве народных приветствуется принятие американо-индейских названий; 12) независимо от их происхождения, настоящие народные названия, широко распространенные и обычно применяемые в практической жизни, следует по возможности сохранять; 13) рекомендуется широко использовать обычно применяемые традиционные английские названия; 14) особенности строения, включая цвет и характер окраски, являются желательными и общеупотребительными при образовании названий, однако необходимо сводить к минимуму повторение чаще всего применяемых терминов (белый, черный, пятнистый, полосатый); 15) для создания хороших названий полезно использовать экологические признаки; 16) географическое распространение может быть использовано в качестве прилагательного, так же как и морфологические особенности вида; 17) родовые названия можно применять в полной их транскрипции или в видоизмененном виде; 18) следует по возможности избегать дублирования обычных названий для рыб и других организмов, но только на этом основании не надо отбрасывать широко распространенные общеупотребительные названия; 19) следует предпочитать те названия, которые появляются в официальных списках названий рыб, подготовленных другими организациями.

---

[1] Л. С. Берг, 1948. Рыбы пресных вод, т. 1, стр. 292, сноска 3, Изд-во АН СССР, М.— Л.

[2] A list of common and scientific names of the better known fishes of the United States and Canada. Special publications, No. 1. American Fisheries Society, 1948.

[3] Bailey R. M., 1955. Transactions of the American Fisheries Society, vol. 84, pp. 386—371.

Так как эти 19 положений или критериев выработаны в результате большой практической работы по успешной унификации народных названий американских рыб, все они должны быть тщательно учтены, а большая их часть положена в основу подобной же работы в нашей стране.

Итак, бо́льшая стабильность народных названий по сравнению с научными — вот та главная причина, которая привлекала и привлекает внимание в ряде стран к народным названиям организмов. Потребность же в установлении наилучшего взаимопонимания между народами многонационального государства и между отдельными государствами выдвигает задачу создания в каждом государстве справочника по существующим в этих странах народным названиям организмов. Этот справочник должен одновременно послужить в дальнейшем исходным материалом для отбора наилучших названий организмов с целью внесения их в официальный список, утверждаемый комитетами по названиям организмов.

ON COMMON NAMES OF FISHES

G. U. LINDBERG

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR (Leningrad)

Summary

The author notes defects of modern zoological nomenclature, points out the merits of common names and shows the pathways for their unification.

ПЕРВЫЙ ЗАЛЕТ АТЛАНТИЧЕСКОЙ ОЛУШИ В ЭСТОНИЮ

Э. В. КУМАРИ

Институт зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР

4 октября 1956 г. школьники дер. Массу, Вяндраского района Эстонской ССР нашли в открытом поле крупную темную птицу, по-видимому, совершенно ослабевшую от голода и бывшую не в состоянии летать. Живущий недалеко от дер. Массу орнитолог-любитель Эдуард Лаос изготовил из нее чучело (см. рисунок).

Чучело атлантической олуши, добытой в Эстонской ССР

Об интересной находке был поставлен в известность Институт зоологии и ботаники АН Эстонской ССР. Сотрудники института установили, что это была молодая (сеголетняя) атлантическая олуша [Sula bassana bassana (L.)], до сих пор не найденная в Советской Прибалтике (кроме Курской косы) и вообще в западных областях СССР.

Э. Лаос любезно передал чучело олуши Зоологическому музею АН Эстонской ССР в г. Тарту, где оно и экспонировано. Как рассказал нам Э. Лаос, птица была совершенно истощена, не имела каких бы то ни было следов подкожного жира.

По литературным данным (Тугаринов, 1947; Судиловская, 1951), атлантическая олуша появляется в пределах СССР очень редко и до сих пор была известна только с Мурманского побережья. Все сведения, касающиеся залетов атлантической олуши к берегам Кольского п-ова, относятся главным образом к наблюдениям, сделанным в прошлом столетии. Птицу там никто не добывал.

Наиболее близкие к нам залеты известны из Курской косы (Niethammer, 1938; Tischler, 1941) и южной Швеции (Förteckning över Sveriges faglar, 1954), где атлантическая олуша появляется тоже весьма редко.

Как известно, гнездовья атлантической олуши расположены у скалистых берегов западной Англии, Шотландии, Ирландии, Исландии, на Фарерских о-вах и у берегов Северной Америки. На зиму молодые птицы откочевывают к югу от Канарских о-вов и Марокко, в то время как взрослые птицы ведут почти оседлый образ жизни. На Балтийском море атлантическая олуша — особо редкая птица и здесь она обычно не залетает восточнее о-ва Рюген.

Место находки (дер. Массу) нашего экземпляра расположено приблизительно в 45 *км* от морского побережья (залив Пярну). Возможно, что во время осеннего шторма эта птица была занесена далеко на восток и тут погибла от истощения, так как тихие заливы и внутренние водоемы не могут удовлетворять пищевые потребности этого чисто морского вида.

ЛИТЕРАТУРА

Судиловская А. М., 1951. Отряд веслоногие. Птицы Советского Союза, т. 1, М.
Тугаринов А. Я., 1947. Веслоногие, аистообразные, фламинго. Фауна СССР. Птицы, т. 1, вып. 3, М.— Л.
Förteckning över Sveriges faglar, 1954. 3 upplagan, Stockholm.
Niethammer G., 1938. Handbuch der deutschen Vogelkunde, B. 11, Leipzig.
Tischler F., 1941. Die Vögel Ostpreussens und seiner Nachbargebiete, Königsberg und Berlin.

FIRST CASE OF FLIGHT OF SULA BASSANA BASSANA L. TO ESTONIA

E. V. KUMARI

Institute of Zoology and Botany, Academy of Sciences of the Estonian SSR

Summary

On October 4, 1956, in the village Massu, Vändra district, Estonian SSR, a young starved individual of Sula bassana bassana was found. This is the first case of finding this bird within the range of Baltic Republics of the USSR.

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ХВОСТА И НОВЫЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ПОЛОВОЙ АСИММЕТРИИ У ПТИЦ

П. А. ХРАПОВСКИЙ

Киевский государственный университет

Проведенное в 1953—1954 гг. на 358 птицах исследование взаимосвязи между степенью развития половых желез и количеством рулевых перьев показало, что между этими внутренними и внешними особенностями имеется положительная корреляция ($r = 0{,}270 \pm 0{,}058$).

Одновременно было выяснено, что у птиц имеется заметная правосторонняя асимметрия в расположении рулевых перьев. Например, у гусей количество рулевых перьев справа варьирует от 8 до 11, а слева от 7 до 10 шт., а у кур — справа от 5 до 9 и слева от 4 до 8 шт. Разница между средними этих рядов оказалась вполне достоверной (для гусей $0{,}330 \pm 0{,}068$ и для кур $0{,}210 \pm 0{,}056$ перьев). Так как оперение хвоста связано с половыми железами, а хвост в целом, кроме функции руля, играет важную роль при спаривании, то естественно было предположить, что асимметрия не ограничивается перьями, а затрагивает, в частности мышцы, вместе же взятые эти особен-

На основании этого предположения мы решили выяснить, насколько перьевая асимметрия связана с мышцами хвоста, а следовательно, и с функцией хвоста при осеменении. Это анатомическое исследование мы выполнили в 1955—1956 гг. на 29 гусях, курах и индейках. Для начала мы ограничились изучением только весовых показателей степени развития мышц подниматели хвоста (m. levator caudae) и мышц опускателей хвоста (m. depressor caudae).

В результате проведенных исследований выяснилось, что, за исключением самого незначительного числа случаев, мышцы-подниматели и мышцы-опускатели правой стороны хвоста оказались более развитыми, более крупными и тяжелыми по сравнению с мышцами-поднимателями и мышцами-опускателями левой стороны хвоста. Например, у гусей мышцы-подниматели правой стороны хвоста оказались на 16,2% тяжелее, чем мышцы-подниматели левой стороны хвоста, а мышцы-опускатели правой стороны хвоста на 8,3% тяжелее по сравнению с мышцами-опускателями левой стороны хвоста. В общем, у гусей мышцы правой стороны хвоста оказались более тяжелыми, чем с левой, на 9,8%.

Такая же разница наблюдалась у индеек и кур. У кур разница по поднимателям оказалась равной 5%, по опускателям — 10%, а в общем мышцы правой стороны хвоста превышали в весе мышцы левой стороны хвоста на 6,7%. У индюков разница по мышцам-поднимателям составляла 4,1%, по мышцам-опускателям—7,7%, а в общем по хвосту — 5,7%.

Следует отметить, что у самок наблюдается более яркая асимметрия мышц правой стороны хвоста, чем у самцов, в особенности по мышцам-поднимателям хвоста. Например, у гусынь средняя разница мышц-поднимателей хвоста достигла 33,3%, в то время как у гусаков эта разница составляла только 5,2%. Интересны также межвидовые особенности в строении хвоста. Наибольшая мышечная асимметрия наблюдается у петухов (на 6,7%) и у индюков (на 5,7%), наименьшая — у гусей (на 5,3%). Причем, в таком же порядке проявляется и степень разницы по мышцам-поднимателям и мышцам-опускателям. У петухов разница в пользу правых мышц по поднимателям равна 5,0%, а по опускателям — 10%, у индюков по поднимателям — 4,1%, а по опускателям — 7,7%, и, наконец, у гусаков и по поднимателям и по опускателям разница между правыми и левыми мышцами примерно одинаковая (5,2 и 5,3%).

Эти данные показывают, что ранее описанная нами правосторонняя перьевая асимметрия дополняется еще более яркой правосторонней мышечной асимметрией, что в свою очередь указывает на несомненную функциональную связь между этими явлениями.

Из сказанного следует, что правая сторона хвоста у птиц функционирует более интенсивно, чем левая, и что объяснения этому явлению надо искать в функции хвоста как органа спаривания птиц. Как показывают наблюдения над процессом спаривания, при этом более интенсивно функционируют именно мышцы правой стороны хвоста. Например, самка при спаривании подымает и отводит хвост чаще всего вправо, как бы освобождая доступ самцу к левой части клоаки, где расположен своеобразный семеприемник или концевая часть яйцевода функционирующего левого яичника. Самец же при вталкивании семени в левый яйцевод естественно прижимает хвост мышцами-опускателями книзу и немного влево, давая тем самым бóльшую работу именно мышцам правой стороны хвоста.

Нам представляется, что морфологическая асимметрия хвоста птиц тесно связана с половой асимметрией, с полной редукцией правой гонады у самок и частичной редукцией правой гонады у самцов.

Следует подчеркнуть, что эти данные позволяют высказать два предположения. Первое может исходить из того, что в эволюции упомянутых морфо-функциональных особенностей ведущую роль играли половые железы, их морфо-функциональная асимметрия, вызванная приспособлением к обитанию в воздухе. В этом случае можно предположить, что в процессе эволюции чаще осуществлялись успешные спаривания, приводившие к оплодотворению и оставлению потомков, лишь у тех особей, у которых мышцы случайно оказались лучше развитыми с правой стороны хвоста. Эти случайные, незначительные уклонения подхватывались и усиливались отбором.

В соответствии с другой возможной точкой зрения морфологическая асимметрия хвоста должна быть признана первичным явлением, возможно, приобретенным в другой связи в процессе эволюции от родственных групп позвоночных, а половая асимметрия — вторичным, в значительной мере обусловленным правосторонней асимметрией в строении хвоста как органа спаривания. Это новая точка зрения на один из возможных путей эволюции самой асимметрии половых желез у птиц.

У птиц (Дементьев, 1940) семенная жидкость вводится непосредственно в нижний отдел яйцевода (urodaeum) при помощи семенных сосочков полового органа самца, а у водоплавающих птиц — при помощи несовершенного пениса. Очевидно, что при отсутствии более надежных приспособлений, гарантирующих попадание семенной жидкости по назначению, акт осеменения у птиц сравнительно легко может нарушаться из-за различных причин и в том числе из-за различных отклонений в строении полового аппарата. А если это так, то неизбежные и частые скашивания полового аппарата при койтусе влево, под воздействием более развитых мышц правой стороны хвоста, могли создавать более благоприятные условия для оплодотворения яиц, продуцируемых левой гонадой, и, наоборот, неблагоприятные условия для оплодотворения яиц, поступающих из правой железы. Вследствие же закона употребления и неупотребле-

ния органов левый яичник должен был развиваться прогрессивно, а правый - регрессивно. Таков же механизм частичной редукции правой гонады у самцов.

Установившаяся в настоящее время точка зрения (Дементьев, 1940; Шульпин, 1940; Наумов, 1951), объясняющая эволюцию половых желез у птиц приспособлением их к обитанию в атмосфере, основывается преимущественно не на экспериментальном материале, а лишь на теоретических предположениях. Суть этой теории сводится к признанию особой роли легочно-воздушных мешков грудной полости, которые якобы отодвинули несколько назад и вправо печень, а последняя в свою очередь предрешила редукцию правой гонады. Одновременно, по их мнению, в эволюции асимметрии играл роль относительно крупный размер яиц и медленное их продвижение по яйцеводу, что не способствовало созданию прочного равновесия тела птицы при полете.

Однако, несмотря на всю логичность и стройность приведенной выше теории, против нее могут быть выдвинуты возражения. Так, например, эта теория не может объяснить: 1) почему печень могла передвинуться, а правый яичник не мог? 2) почему у самцов, являющихся не менее искусными летунами, чем самки, редукция правой гонады не пошла так далеко, как у самок? 3) почему именно у лучших летунов (хищников) как раз наиболее часто развивается правая гонада, а у птиц, почти не летающих (пингвины, киви, дрофы, многие домашние птицы и др.), она более глубоко редуцирована? 4) почему у тех же хищников более глубоко редуцирован яйцевод, а не яичник и т. п.

Из всего сказанного видно, что существующая теория эволюции асимметрии половых желез у птиц не является достаточно обоснованной и, безусловно, нуждается в дальнейшей разработке. Учитывая полученные нами данные и возможные объяснения их, мы все же более склонны принять вторую точку зрения, т. е. признать мышечную асимметрию хвоста у птиц первичной причиной эволюции половой асимметрии.

Для более фундаментального решения настоящего вопроса необходимо проведение больших наблюдений, прежде всего на диких птицах, в первую очередь на хищных.

Наконец, совершенно очевидно и то, что это новое объяснение эволюции половой асимметрии птиц, даже при полном подтверждении ведущей роли в этом процессе мышечной асимметрии хвоста птицы, требует разрешения сложного вопроса о причинах или источниках правосторонней мышечной асимметрии у птиц как о первичном факторе эволюции половой асимметрии у них.

MORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF THE TAIL STRUCTURE AND NEW HYPOTHESES ON THE EVOLUTION OF SEXUAL ASYMMETRY IN BIRDS

P. A. KHRANOVSKY
Kiev State University

Summary

There exists a quantitative correlation between the steering feathers and the development degree of the gonads. There also exists a marked right-sided asymmetry in the arrangement of the feathers of the tail. A deep functional connection between the tail plumage and its muscles may exist. It was found that muscles which raise and lower the tail on the right side are by 5.7—9.8% heavier than analogous muscles on the left side of the tail. The author thinks that the morphological asymmetry of the tail is a primary factor which determines the evoluion of the gonad asymmetry in birds to a significant degree.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1959, том XXXVIII, вып. 12

РЕЦЕНЗИИ

«ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПАРАЗИТОЛОГИИ РЫБ», под ред. В. А. Догеля, Г. К. Петрушевского, Ю. И. Полянского (отв. редактор), Изд-во Ленингр. гос. ун-та, 1958, 326 стр., тираж 1500 экз., цена 23 р. 50 к.

Книга «Основные проблемы паразитологии рыб» написана группой ученых Ленинградского государственного университета и лаборатории болезней рыб Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства. В этом труде изложены результаты многолетних исследований В. А. Догеля и его учеников в области паразитологии рыб, обитающих в водоемах СССР, сделал новый шаг вперед в развитии экологической паразитологии.

Несмотря на большой авторский коллектив (В. А. Догель, О. Н. Бауер, Т. А. Гинецинская, Г. С. Марков, Г. К. Петрушевский, Ю. И. Полянский, В. П. Столяров, С. С. Шульман), в книге нет разнобоя, так как все разделы ее пронизаны общими идеями догелевской экологической паразитологии.

Непосредственное участие В. А. Догеля в создании этой книги выразилось не только в общем руководстве, но и в написании одного из основных разделов — «Паразитофауна и окружающая среда. Некоторые вопросы экологии паразитов пресноводных рыб». В этом, как и в других разделах книги, находят свое дальнейшее развитие основные вопросы экологической паразитологии, основателем которой является В. А. Догель. Вновь, но еще более ярко, чем в его предыдущих работах, рассматриваются такие вопросы, как зависимость паразитофауны от возраста хозяина, его пищи, миграций, сезона года, географических факторов и др. Особенно интересны те страницы, где В. А. Догель впервые широко освещает зависимость паразитофауны рыб от качества воды, глубины обитания хозяина, размеров водоема и степени его изолированности, морфолого-физиологических особенностей рыб, спячки хозяина, реликтовых условий его существования, частоты встречаемости хозяина, и, наконец, зависимость одних членов паразитофауны от других. В краткой рецензии нет возможности обрисовать всю значимость этой работы В. А. Догеля для дальнейшего развития экологической паразитологии. Основываясь на большом личном опыте и опыте своих учеников, В. А. Догель подчеркивает, что влияние различных факторов на паразитофауну рыб нужно рассматривать не изолированно, а в совокупности, памятуя, что мы имеем дело с хозяином, обитающим в природных условиях, а не в условиях эксперимента. Вряд ли нужно говорить, что раздел, написанный В. А. Догелем, войдет в золотой фонд паразитологии.

К работе В. А. Догеля вплотную примыкает раздел, написанный в том же плане Ю. И. Полянским, но в отношении паразитофауны морских рыб.

До сих пор в нашей литературе внимание уделялось главным образом экологии паразитов пресноводных рыб, тем самым качественно своеобразные черты экологии паразитов морских рыб оставались почти не исследованными, а что касается зарубежных авторов, то они, как правило, вообще не обобщали свой подчас богатый фактический материал с позиций экологии. Между тем, экология паразитов морских рыб, как и вся морская паразитология, представляет исключительный интерес, таит в себе широкое поле деятельности для ученых.

Ю. И. Полянский впервые широко и с достаточной полнотой осветил вопросы экологической паразитологии морских рыб. Особый интерес представляет очень важный в научном и практическом отношениях вопрос о паразитологических различиях рас и стад морских рыб. Вопрос этот еще не разработан, но уже имеющиеся материалы говорят, что локальные стада морских рыб отличаются своей паразитофауной. Поскольку речь идет о морской паразитологии, я не могу не отметить, что такой же вывод был сделан А. С. Скрябиным (1958) в отношении паразитофауны локальных стад китов; два автора на разном морском материале, исследованном в экологическом аспекте, пришли к одинаковому выводу.

Не меньший интерес представляет вопрос о паразитах морских рыб как «биологических индикаторах» условий существования хозяев. Ю. И. Полянский показал, что экологические особенности паразитов могут служить подспорьем в изучении биологии

их хозяев — рыб; интимные стороны биологии рыб в ряде случаев могут быть вскрыты через изучение их паразитов.

Общие вопросы экологической паразитологии морских рыб пока что слабо разработаны вследствие плохой изученности жизненных циклов паразитов морских животных. Нельзя не согласиться с Ю. И. Полянским в том, что «...эколого-паразитологические работы должны составлять неотъемлемую часть в общем комплексе исследований биологии моря».

Взаимоотношениям паразитов рыб и их хозяев посвящен раздел, написанный О. Н. Бауером. Здесь рассмотрены как воздействие паразита на хозяина (механическое, токсическое, питание за счет хозяина и пр.), так и реакция хозяина на воздействие паразита (разрастание тканей, воспаление, иммунитет и пр.). Автор безусловно прав, говоря, что нет непатогенных паразитов, что степень патогенности зависит от места локализации, реакции хозяина и ряда других причин. Утверждения о непатогенности того или иного паразита, как нам кажется, свидетельствуют о нашем незнании всех сторон его жизнедеятельности. Если данный паразитический организм не проявляет заметного для нас вредного воздействия на своего хозяина, то это совсем не значит, что он это воздействие не оказывает. На небольшом, но интересном материале О. Н. Бауер показал значение одних паразитов рыб в переносе других, влияние паразитов на темп роста рыб, их упитанность и пр. Эта сторона дела пока что недостаточно разработана, не говоря уже об исследованиях по иммунитету рыб к паразитарным заболеваниям.

Вопрос о специфичности паразитов рыб освещен в разделе, написанном С. С. Шульманом. Нет необходимости подробно останавливаться на этом разделе, учитывая, что по вопросу о специфичности паразитов у нас опубликовано немало работ. На хорошо подобранном и умело проанализированном материале С. С. Шульман еще раз показал, что паразиты бывают специфичны к определенному виду или к группе видов хозяев, что специфичность не абсолютна, динамична, что она изменяется в процессе эволюции системы паразит — хозяин под влиянием меняющихся экологических условий. Сложный вопрос о специфичности паразитов в рецензируемой книге получил новое, более конкретное освещение.

Молодой, не очень перспективной отрасли паразитологии — физиологии паразитов рыб посвящен раздел, написанный Г. С. Марковым. С хорошим знанием дела здесь рассмотрены типы обмена веществ у паразитов рыб и другие важные вопросы. Автор говорит, что наши знания о морфологических особенностях паразитов очень важны и абсолютно необходимы, но они не дают нам возможности познать все стороны жизнедеятельности паразитов. С этим нельзя не согласиться. Большой собственный и литературный материал, привлеченный автором, раскрывает интимные связи, существующие между паразитами и их хозяевами, пресноводными и морскими рыбами.

В разделе «Жизненные циклы и биология личиночных стадий паразитических червей рыб», написанном Т. А. Гинецинской, впервые сделаны обобщения по этому вопросу, основанные как на материале собственных работ, так и на литературных данных. Разнообразие жизненных циклов паразитических червей рыб рассмотрено по классам паразитов. Раздел хорошо иллюстрирован рисунками, схемами, помогающими читателю разобраться в существе дела. В заключение приведена хорошая сводная таблица, содержащая сведения о расшифрованных жизненных циклах 148 видов паразитов пресноводных и морских рыб СССР. Упорядочив наши знания о жизненных циклах паразитов рыб, мы можем более эффективно бороться с паразитарными заболеваниями, более успешно вести акклиматизационные и другие работы. В этом аспекте работа Т. А. Гинецинской заслуживает полного одобрения.

Со времени опубликования работ В. А. Догеля (1947), В. А. Догеля и А. Х. Ахмерова (1946) по вопросам зоогеографии паразитов пресноводных рыб СССР прошло более 10 лет интенсивной работы паразитологов. Накопленный материал позволил С. С. Шульману в разделе «Зоогеографический анализ паразитов пресноводных рыб СССР» развить этот вопрос, установить ряд новых закономерностей в распределении паразитов рыб, сделать попытку выяснения генезиса паразитофауны каждого зоогеографического района, опираясь на данные исторической геологии. С. С. Шульман установил «...полный параллелизм в зоогеографическом районировании рыб и их паразитов». Его работа хорошо иллюстрирует некоторые установившиеся положения ихтиологии и зоогеографии и конкретизирует их в свете новых данных. Большая таблица, заключающая сведения о географическом распространении 708 видов паразитов пресноводных рыб, является исходным материалом для зоогеографических построений автора и в то же время свидетельствует о большом труде, вложенном им в эту работу.

Плохая изученность паразитофауны рыб некоторых пресных водоемов, особенно за пределами СССР, затруднила задачу автора. По этой причине в ряде мест чувствуется недостаток фактического материала (Тихоокеанская провинция и некоторые другие). Было бы очень желательно проанализировать паразитофауну пресноводных рыб СССР как в аспекте систематических групп паразитов, так и в аспекте систематических групп хозяев, хотя бы там, где это возможно, где достаточно фактического материала (Байкальская подобласть, Средиземноморская подобласть).

Зоогеографическая характеристика паразитофауны морских рыб СССР дана Ю. И. Полянским. В настоящее время наука не располагает достаточным количеством данных о паразитофауне рыб всех без исключения морей СССР, не говоря уже о па-

разитофауне рыб Мирового океана. Так, совершенно отсутствуют данные по Карскому, Восточно-Сибирскому и другим северным морям, недостаточно данных по морям Дальнего Востока. В то же время попытка автора впервые дать зоогеографическую характеристику паразитофауны рыб морей СССР, более или менее исследованных в паразитологическом отношении, оказалась очень удачной и безусловно послужит ядром для дальнейших изысканий в этой области. Помимо прочих интересных выводов автора им выявлено большое видовое разнообразие паразитов рыб дальневосточных морей, приведены новые данные, подтверждающие генетическую связь фаун Белого моря и северной Пацифики и пр. Интересно, что выводы Ю. И. Полянского, основанные на изучении паразитофауны рыб дальневосточных морей, совпадают с выводами других авторов, исследовавших гельминтов морских млекопитающих тех же морей, и как нельзя лучше подтверждают зоогеографические закономерности, ранее установленные в отношении свободно живущих животных северной Пацифики. Гельминтологические и паразитологические исследования в нашей стране достигли высокого уровня развития, сделано немало важных обобщений, в том числе зоогеографического порядка. Теперь зоогеографам уже нельзя не учитывать эти данные при обсуждении вопросов «большой» зоогеографии, в том числе морской. К сожалению, пока это зоогеографы не используют вложенный в их руки паразитологический материал при характеристике зоогеографических областей, подобластей и пр.

Наши замечания, сделанные в отношении работы С. С. Шульмана, следует отнести и к работе Ю. И. Полянского.

Формированию паразитофауны и паразитарным болезням рыб водохранилищ посвящен краткий раздел, написанный О. Н. Бауером и В. П. Столяровым. Авторы приходят к ряду интересных выводов, основанных на изучении паразитофауны рыб Рыбинского и отчасти некоторых других водохранилищ. В частности, выявлены наиболее опасные паразиты рыб для водохранилищ южной, умеренной и северной зон СССР, показано, как речной характер паразитофауны рыб, попавших в водохранилища, изменяется в связи с гидробиологическими изменениями, происходящими в водохранилищах в процессе их формирования. Жаль, что подобного рода исследования не охватывают все или большинство наших водохранилищ.

Паразитарным заболеваниям рыб в прудовых нерестово-вырастных хозяйствах и рыбопитомниках и мерам борьбы с ними посвящена работа О. Н. Бауера. Автор подробно останавливается на главных паразитарных заболеваниях карпа, форели, отчасти карася и очень кратко — на заболеваниях линя, орфы и других рыб. О профилактике и лечении сказано лишь в отношении заболеваний карпа и форели. Вероятно, автор считает лишним повторять то, что им и В. А. Догелем написано в книге «Борьба с паразитарными болезнями рыб в прудовых хозяйствах» (1955). Но вряд ли это правильно, если учесть, что рецензируемая книга, как сказано на стр. 4, рассчитана на «...специалистов рыбоводов, работников рыбной промышленности...»

Г. К. Петрушевский в работе «Изменение паразитофауны рыб при их акклиматизации», опираясь на новые материалы, еще раз подтвердил догелевское положение о том, что в результате акклиматизации при определенных условиях происходит обеднение паразитофауны акклиматизированных видов. Автор показал, что изменения в составе паразитофауны акклиматизируемых рыб зависят от особенностей заселяемых водоемов, способов перевозок рыб, характера жизненных циклов паразитов рыб и пр. Хорошо составленная сводная таблица дает полное представление об изменениях паразитофауны рыб при их акклиматизации.

Паразитарным заболеваниям (эпизоотиям) рыб, населяющих природные промысловые водоемы СССР, посвящен раздел, написанный Г. К. Петрушевским и С. С. Шульманом. Здесь довольно подробно освещаются заболевания рыб в природных водоемах, вызываемые паразитами различных систематических групп. Указаны меры, позволяющие посильно бороться с эпизоотиями даже в больших водоемах. Некоторые рекомендуемые авторами меры борьбы очень трудно осуществить, особенно в больших водоемах («Своевременный массовый отлов косяков уже заболевшей рыбы...»).

Заключает книгу работа О. Н. Бауера «Рыбы как источник гельминтозов человека». Внимание акцентировано на двух заболеваниях: дифиллоботриозе и описторхозе. Менее подробно автор останавливается на метагонимозе, что вполне оправдано.

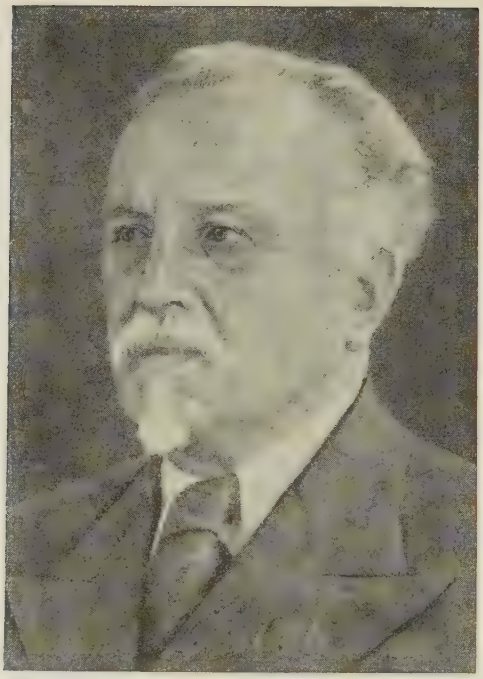
Книга написана хорошим языком, отредактирована, но погрешности все же имеются. Так на стр. 188 дефинитивный (окончательный) хозяин назван главным. В подписи к рис. 32, иллюстрирующему работу О. Н. Бауера в рецензируемой книге, сказано, что он приведен по Плен, а в книге В. А. Догеля и О. Н. Бауера (см. выше) тот же рисунок (рис. 8) приведен по Геферу. Кто же автор рисунка? Кстати, фамилия Бауер в рецензируемой книге, даже на одной и той же странице пишется то Бауер, то Бауэр (стр. 124). Имеются неточности и следующего порядка: вид Pomphorhynchus kostylewi описан В. И. Петроченко в 1956 г., а не в 1939 г., как сказано на стр. 211; вид Neoechinorhynchus rutili описан Мюллером в 1780 г., а не в 1787 г. (стр. 228); вид Echinorhynchus salmonis описан Мюллером в 1780 г., а не в 1776 г. (стр. 227), к тому же этот вид (как и некоторые другие) отнесен к роду Metechinorhynchus (см. Петроченко, 1956, стр. 270 и др.).

В ряде случаев цитированные в тексте работы отсутствуют в литературном указателе или наоборот. Например, на стр. 80 есть ссылка на работу С. С. Шульман и Р. Е. Шульман-Альбовой, 1956, а в указателе ее нет. То же замечено в отношении сле-

дующих работ: Г. С. Марков, 1953 (стр. 109), Е. Н. Павловский и В. Г. Гнездилов, 1939 (стр. 115), С. С. Шульман, 1955 (стр. 119), Scheer, 1935 (стр. 93), Pallas, 1781 (стр. 296) и др. В книге есть ссылки на работы А. В. Решетниковой (1955), в указателе же фигурируют три ее работы, опубликованные в 1955 г., но какую из них цитируют в разных местах текста, не ясно. В указателе значится работа автора настоящей рецензии, а в тексте никаких ссылок на нее нет. Имеются и другие погрешности, например, река Карасу или Туриам-Чай в тексте значится как Карсу-Чий (стр. 195).

Отмеченные недостатки, конечно, не умаляют больших достоинств книги. Я не сомневаюсь, что она очень пригодится специалистам паразитологам, гельминтологам, биологам, преподавателям вузов, аспирантам, студентам, практическим работникам рыбного хозяйства, которым тоже нужно знать основные вопросы паразитологии. Наконец, рецензируемая книга, насыщенная фактами и обобщениями, является очень хорошим дополнением к «Курсу общей паразитологии» В. А. Догеля (1947). Вероятно, при переиздании книги В. А. Догеля, а необходимость этого остро ощущается, его ученики включат в нее все богатство фактов и обобщений, содержащееся в рецензируемой книге.

С. Л. Делямуре



НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ ДИМО

15 марта 1959 г. в Кишиневе на 86-м году жизни скончался видный советский ученый-почвовед и агроном — действительный член ВАСХНИЛ Николай Александрович Димо.

Он родился в 1873 г. в небольшом молдавском городке Оргееве, учился в Ново-Александрийском сельскохозяйственном институте, руководимом в то время В. В. Докучаевым. Большое непосредственное влияние на развитие научных интересов Н. А. Димо оказал и другой корифей русского почвоведения — Н. М. Сибирцев.

Начиная с 1899 г., Н. А. Димо организовал несколько комплексных экспедиций для почвенно-географического исследования сначала Саратовской, а затем Пензенской и Черниговской губерний. По стилю и широте подхода к изучению природы эти работы явились как бы продолжением знаменитых комплексных экспедиций В. В. Докучаева в Нижегородскую и Полтавскую губернии.

Н. А. Димо известен как крупнейший исследователь почв Средней Азии, Закавказья, Заволжья, Молдавии. Исключительно велик его вклад в изучение и мелиорацию засоленных почв Голодной степи, Мугани, Алазанской долины, участвовал он и в работах по осушению Колхиды.

Заметную роль в развитии биологической науки сыграла совместная монография Н. А. Димо и известного ботаника Б. А. Келлера «В области полупустыни», изданная в 1907 г. Авторы вскрыли закономерности, управляющие развитием и географическим распределением почв и растительности полупустыни, и наметили пути их использования и улучшения.

В 1945 г., после полувекового перерыва, Н. А. Димо возвратился на свою родину, в Молдавию. Здесь он быстро организовал крупные почвенно-географические исследования. К настоящему времени более половины территории республики покрыто детальной почвенной съемкой в масштабе 1 : 10 000, в результате чего уже 400 колхозов Молдавии получили подробные почвенные карты.

Ко дню 85-летнего юбилея ученого, отмечавшегося в ноябре 1958 г., в Кишиневе вышла отдельным изданием его работа «Почвы Молдавии, задачи их изучения и главнейшие особенности».

Всего Н. А. Димо было написано более 200 научных работ.

Н. А. Димо был выдающимся деятелем советской высшей школы, воспитавшим несколько поколений почвоведов и агрономов. Он принимал руководящее участие в организации Туркестанского (ныне Среднеазиатского) государственного университета, открытого по указанию В. И. Ленина, а также в создании Кишиневского государственного университета, где он до последних дней заведовал кафедрой почвоведения. Одно-

временно он был директором Почвенного института Молдавского филиала Академии наук СССР, ныне носящего его имя.

Н. А. Димо был крупным общественным деятелем, он три раза избирался депутатом и членом Президиума Верховного Совета Молдавской ССР. Правительство высоко оценило заслуги ученого, наградив его орденом Ленина, тремя орденами Трудового Красного Знамени и медалями. Президиум Академии наук СССР присудил ему золотую медаль имени Докучаева.

* *
*

Н. А. Димо — зачинатель нового направления в почвоведении, связанного с изучением почвообразовательной деятельности почвенной фауны. Его исследования почвообразующей роли муравьев, термитов, пустынных мокриц, мелких позвоночных и особенно — дождевых червей стали классическими. При этом Н. А. Димо разработал оригинальные методы учета численности и работы разных животных в почве. Эти материалы вошли в современные отечественные учебники почвоведения; используются они и зарубежными авторами (см. кн. Э. Рассел «Почвенные условия и рост растений», 1955 г. и др.). По рассказам самого Н. А. Димо, первоначальный конгресс к жизни почвенных животных возник у него еще на школьной скамье, когда он по заданиям филлоксерного комитета участвовал в работах по определению зараженности почв Бессарабских виноградников филлоксерой. При проведении почвенно-географический исследований Н. А. Димо считал абсолютно обязательным фиксировать все проявления деятельности животных при описании почвенных разрезов.

25 октября 1903 г. на заседании Саратовского общества естествоиспытателей Н. А. Димо выступает с докладом «Из наблюдений над муравьями». Опубликованный в 1905 г. с подзаголовком «Педозоологические заметки» доклад этот начал большую серию работ ученого по вопросам почвенной фауны. Он установил, что в Саратовском Заволжье некоторые виды муравьев явно предпочитают определенные условия местообитания, например, представители рода Lasius в своем распространении связаны с лугово-солончаковыми, а местами и с влажно-луговыми засоленными почвами. Напротив, мелкие черные муравьи Tetramorium caespitum L. и крупные муравьи из рода Myrmecocystus встречаются в весьма значительных количествах на паровых полях и залежах, приуроченных к черноземам и каштановым почвам. После сильных ливней муравьи здесь начинают активно «ремонтировать» свои жилища и в связи с этим мелкими кучками выбрасывают почву из более глубоких слоев на ее поверхность. Проведя весьма скрупулезные и тщательные наблюдения (подсчет числа кучек на разных полях, их взвешивание в большом числе повторностей), Н. А. Димо установил, что на участках с наибольшим числом муравьиных кучек их суммарный вес на 1 *га* составляет 2 100 *кг*, а при среднем числе кучек — около 900 *кг*.

Таким образом, была количественно охарактеризована работа муравьев в почве; одновременно было установлено их влияние на увеличение скважности почвы.

Начав свои работы по изучению почв Средной Азии, Н. А. Димо выступил решительным противником того взгляда, согласно которому пустыня и пустынные почвы являются безжизненными. Он на ряде примеров убедительно показал, что почвы пустыни насыщены жизнью и биологический фактор играет весьма значительную роль в пустынном почвообразовании.

В большой работе «Роль и значение термитов в жизни почв и грунтов Туркестана» (1916 г.) Н. А. Димо установил, что эти своеобразные животные оказывают очень большое и разностороннее воздействие на физические и химические особенности сероземов — зональных почв равнинных частей Средней Азии. Оказалось также, что термитники являются своего рода «солевыми фокусами» и содержат, например, хлористых солей в среднем в 22 раза больше, чем окружающие их сероземы. Естественно, что этот вывод имел существенное практическое значение.

Изучая роль мокриц в пустынном почвообразовании, Н. А. Димо отметил их исключительную приспособленность к резкому недостатку влаги, т. е. к таким условиям, в которых дождевые черви существовать не могут. Многочисленными наблюдениями было установлено, что мокрицы углубляются в почву на 60—100 *см* и выносят на ее поверхность за один сезон около 5 *т* почвы на 1 *га* в виде мелких непрочных комков.

Особое внимание Н. А. Димо привлекли дождевые (он называл их земляными) черви и их участие в развитии почв полупустынной и пустынной зон. Начиная с известной работы Ч. Дарвина (1837), очень многие исследователи интересовались этим вопросом, но они изучали его в условиях умеренно или значительно увлажненных областей. Н. А. Димо продолжил линию Г. Н. Высоцкого, впервые научно поставившего вопрос о роли червей в развитии степных почв, главным образом, черноземов.

Н. А. Димо в статье «Земляные черви в почвах Средней Азии», опубликованной к 100-летию со дня выхода в свет работы Ч. Дарвина, установил, что в собственно пустынных почвах дождевых червей нет. Они начинают играть заметную роль в так называемых темных сероземах, где количество дождевых червей составляет 610—740 тыс. на 1 *га*. В культурно-поливных почвах Средней Азии численность червей возрастает до 1070—1320 тыс. на 1 *га*. Своего максимума численность червей (более 5 миллионов на 1 *га*) достигает в мощных культурно-поливных почвах под люцерной. Таким образом, было установлено, что численность дождевых червей в орошаемых районах является

следствием и показателем плодородия почвы и степени ее окультуренности. Дождевые черви в поливных почвах Средней Азии, как показал Н. А. Димо, играют огромную положительную роль в развитии почвы: они способствуют ее оструктуриванию; увеличивая скважность почвы, улучшают ее водопроницаемость и тем самым позволяют поливным водам быстрее и на бо́льшую глубину проникать в почву. По наблюдениям Н. А. Димо, на 1 *га* культурно-поливных почв насчитывается до 15 млн. ходов дождевых червей.

Немало исследований посвятил Н. А. Димо и выяснению роли позвоночных животных в почвах. Особенный интерес представляет его статья «Деятельность животных в почвах Алазанской долины» (1941), где, в частности, было показано, что полевые мыши в течение года в отдельных местах выбрасывают на поверхность на площади в 1 *га* не менее 50 *т* почвы из глубжележащих горизонтов и образуют в среднем около 30 тыс. отверстий на этой же площади.

В последние годы Н. А. Димо вел наблюдения за участием слепышей (Spalax) в жизни черноземных почв Молдавии, интересовался численностью дождевых червей в различных почвах Молдавии и окрестностях Одессы[1].

Н. А. Димо был присущ широкий и комплексный взгляд на природу и проблемы ее использования и преобразования. Светлый образ Николая Александровича Димо — коммуниста, ученого, педагога, прекрасного товарища и руководителя, чуткого и отзывчивого человека будет всегда жить в наших сердцах.

И. А. Крупеников

СПИСОК ОСНОВНЫХ РАБОТ Н. А. ДИМО

1. Из наблюдений над муравьями (педозоологические заметки), Тр. Саратовск. о-ва естествоиспыт., т. VI, вып. 3, 1903—1904 г.
2. К вопросу о влажности почв, Почвоведение, № 1, 1904.
3. В области полупустыни, Саратов (совместно с Б. А. Келлером), 1907.
4. Очерк географии почв Саратовской губернии с их классификацией, Матер. к оценке земель Саратовск. губ., Саратов, вып. 6, 1908.
5. Главнейшие типы засоления почв и грунтов на территории России, Ежегодн. отд. земельных улучшений за 1913 г., ч. I, Петроград, 1914.
6. Роль и значение термитов в жизни почв и грунтов Туркестана, Русск. почвовед., № 7—10, 1916.
7. Естественно-исторические условия и производительные силы как предпосылка экономического единства стран Средней Азии, Ташкент, 1922.
8. К вопросу об естественно-историческом районировании Туркестана, с картой масштаба 150 верст в дюйме, Матер. по районированию Туркестана, Ташкент, 1922.
9. Почвы Голодной степи, Л., 1930.
10. Богарные земли Средней Азии, Изд. Среднеазиатск. госплана, Ташкент, 1930.
11. Физические свойства почв Рионской низменности, Поти, 1936.
12. Почвы районов сухих субтропиков Азербайджана, Изд. ВАСХНИЛ, М., 1937.
13. Земляные черви в почвах Средней Азии, Почвоведение, № 4, 1938.
14. Комбайн для создания культурного слоя в каменистых почвах, Почвоведение, № 8, 1940.
15. Деятельность животных в почвах Алазанской долины, Почвоведение, № 6, 1941.
16. Пустынные мокрицы и их роль в почвообразовании пустынь, Почвоведение, № 2, 1945.
17. В. В. Докучаев — организатор высшей школы, Почвоведение, № 6, 1946.
18. Почвоведение в Молдавии и его основные задачи, Научн. зап. Молдавск. базы АН СССР, т. I, 1948.
19. Работы В. В. Докучаева по исследованию почв и природы Молдавии (совместно с И. А. Крупениковым), В кн.: В. В. Докучаев. К вопросу о почвах Бессарабии, Кишинев, 1950.
20. Опытно-производственные исследования в колхозах и совхозах Алазанской долины, Уч. зап. Кишиневск. ун-та, т. 3, вып. 1, 1951.
21. Наблюдения и исследования по фауне почв (сборник работ), Изд. Кишиневск. гос. ун-та, 1955.
22. Некоторые вопросы охраны почв и организации службы почвоведения, Земледелие и животноводство Молдавии, № 6, 1956.
23. Щелевая обработка почвы, Агробиология, № 2 (104), 1957.
24. Портативный механизированный бур для взятия образцов почвы, Почвоведение, № 11, 1958.
25. Почвы Молдавии, задачи их изучения и главнейшие особенности, Кишинев (на русском и молдавском языках), 1958.

---

[1] Статьи Н. А. Димо по вопросам почвообразовательной деятельности различных групп животных, опубликованные в разное время в журнале «Почвоведение», были в 1955 г. изданы отдельным сборником (Н. А. Димо. Наблюдения и исследования по фауне почв, Госиздат Молдавии, Кишинев, 1955, 137 стр.).

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1959, том XXXVIII, вып. 12

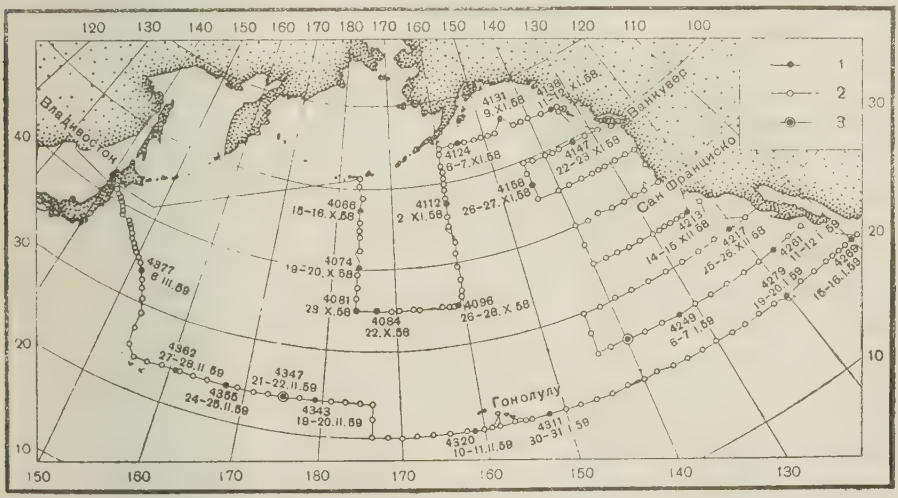
ХРОНИКА И ИНФОРМАЦИЯ

ЗООЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В 29-м РЕЙСЕ ЭКСПЕДИЦИОННОГО СУДНА «ВИТЯЗЬ»

З. А. ФИЛАТОВА и *К. В. БЕКЛЕМИШЕВ*

Институт океанологии Академии наук СССР (Москва)

29-й рейс «Витязя», последний по плану Международного Геофизического Года, проходил с 5 октября 1958 г. по 14 марта 1959 г. в северной части Тихого океана. Все работы были проведены севернее 20° с. ш., главным образом, в восточной части океана, до сих пор не исследованной советскими экспедициями. В своей западной части маршрут 29-го рейса смыкался с маршрутами предыдущих рейсов «Витязя». Таким образом, этот рейс позволил составить целостную картину северной части Тихого океана в пределах громадного круговорота, образованного течениями Северным Экваториальным, Куросиво, Алеутским и Калифорнийским.



Маршрут 29-го рейса «Витязя», 5 октября 1958 г.— 14 марта 1959 г. Точки — места океанографических станций

1 — станции, где были поставлены автономные якорные буйковые станции с глубоководными самописцами течений, 2 — станции, где были проведены комплексные работы, 3 — места глубоководных планктонных ловов

Была выполнена 341 океанографическая станция, из них около 200 — с комплексными работами (см. карту). Планктонные и ихтиопланктонные ловы сделаны на 182 станциях, дночерпательные пробы взяты на 49 станциях, донные тралы — на 29, разноглубинным пелагическим тралом Исаакса — Кидда сделано 34 траления. Зоопланктон собирался до глубины 500 *м* сетями Джеди с площадью входного отверстия 0,1 $м^2$ или 0,5 $м^2$ (в зависимости от богатства планктона). На двух глубоководных планктонных станциях были использованы сети Богорова-Расса с площадью отверстия 0,5 $м^2$ Рыб регулярно собирали на глубине до 1000 *м* хамсеросными сетями и на поверхности на свет. Для сбора бентоса служили дночерпатели «Океан-50» площадью 0,25 $м^2$ и

трал Сигсби с длиной рамы 2,5 *м*. Все донные пробы промывались на шелковом сите № 140.

Количество зоопланктона было очень невелико. В слое 0—100 *м* средняя биомасса почти по всему району работ была менее 100 *мг/м*³. Только на 176° з. д. между 40° и 41° с. ш. она была более 500 *мг/м*³ за счет скоплений голубой сальпы Weelia cylindrica. Местами близ берегов биомасса была тоже несколько повышена и колебалась между 100 и 400 *мг/м*³. Наибольшей бедностью отличался район к югу от 45° с. ш. до тропика Рака между 150° з. д. и побережьем Америки.

На фоне значительной бедности зоопланктона в отдельных участках обследованной акватории нами были встречены довольно значительные скопления животных, весьма характерных для этих участков. Во многих местах между Алеутскими о-вами и 45° с. ш. на поверхности часто попадались бокоплавы Parathemisto, дававшие улов поверхностным тралом объемом в несколько литров. На поверхности же, в верхних 10—20 *см* воды, близ Алеут ловились копеподы Calanus cristatus; это интересно, ибо в литературе попадаются указания, что этот вид избегает поверхности. В Аляскинском заливе на глубине около 200 *м* было много крупных креветок-сергестид. В западной части маршрута на 35° с. ш. попадались в большом количестве крупные колонии разнообразных тропических радиолярий; за их счет пробы тоже иногда достигали объема нескольких литров. Там же была поймана эхиноспира — личинка улиток из семейства Lamellariidae. Ближе к берегам Америки на 35° с. ш. было много крупных пирссом с креветками или с рыбками Tetragonurus внутри них. На 25° с. ш. и в несколько меньшем количестве на 20° с. ш. у берегов Мексики на поверхности воды и вниз до 100 *м* были обнаружены скопления крупных оранжевых Pleuroncodes (Galatheidae). В этих местах поверхность моря была усыпана ими. Его скопления в планктоне являются местами откорма тунцов.

В непосредственной близости от Гавайских о-вов ночью на свет было поймано много личинок Stomatopoda и белых креветок. К западу от Гавайских о-вов в планктоне было много видов и особей личинок и молоди донных животных, переносимых экваториальным течением (пилидии, трохофоры и нектохеты, личинки мшанок, морских ежей и звезд, торнарии и др.). Такого количества прибрежных животных в других районах не было встречено в планктоне.

Распределение зоопланктона и основные зоогеографические границы в пелагиали очень тесно связаны с так называемыми водными массами. Течение Куросиво отходит около 35° с. ш. от берегов Японии. Примерно на 160° в. д. вода, происходящая из Куросиво, принимает широтное направление и движется на восток между 40° и 45° с. ш. Она несет большой запас тепла и населена чисто тропическим зоопланктоном. Существовало представление, что по мере движения на восток вода тропического происхождения постепенно выстывает и параллельно с этим ее тропическое население постепенно преобразуется в население холодного Калифорнийского течения. Оказалось, однако, что преобразование населения происходит отнюдь не постепенно. Около 160° в. д. вода из Куросиво смешивается с водой холодного прибрежного течения Оясио, обладающего бореальным населением. В результате к востоку от этого меридиана между 50° и 45° с. ш. население резко изменяется и там нами обнаружен южнобореальный планктон, а между 45° и 40° с. ш.— смешанный бореальный и тропический планктон, сильно обедненный количественно и качественно. Южнее, в менее охлажденной воде куросивского происхождения, обитает чисто тропический планктон, постепенно качественно обогащающийся к югу. Такая зональность прослежена нами до 150° з. д. На всем протяжении от 160° в. д. до 150° з. д., где эти потоки остаются широтными, никакого преобразования их планктонного населения не происходит.

Около 150° з. д. поток между 40° и 47° с. ш. перестает быть широтным и расходится огромным веером, направляясь вдоль берегов Америки частично на север, частично на юг. Это вызывает новое сильное смешение вод и новую резкую трансформацию их населения. В Аляскинском заливе влияние южных вод в общем невелико и сказывается только в верхнем 100-метровом слое воды. Там среди бореального планктона мы нашли лишь незначительную примесь тропических видов (в частности, оболочников), распространявшихся, правда, на север до 55° с. ш. Что касается вод, направляющихся на юг, их влияние на население северо-восточной части Тихого океана весьма велико. Там в пределах Калифорнийского течения гидрологические условия очень сложны, и встреченный нами зоопланктон оказался смешанным — тропическим и бореальным с преобладанием тех или других видов в зависимости от относительного количества вод различного происхождения в каждом данном участке этой акватории. В направлении на юг количество бореальных видов постепенно уменьшается, а количество тропических увеличивается, но все же к востоку от Гавайских островов тропический зоопланктон гораздо беднее, чем к западу от них. Эта бедность есть явное следствие примеси значительного количества воды с севера, делающей условия в северо-восточной Пацифике неблагоприятными для многих тропических видов.

Если пересекать Тихий океан по 40° с. ш. от Японии до Калифорнии, оказывается, что лишь в середине океана на участке, равном половине расстояния от берега до берега, широтные зоны выражены хорошо. При отходе от берегов Японии и перед приближением к берегам Америки течения отклоняются от широтного направления и вследствие этого зоогеографические границы в пелагиали перестают там быть широтными. На западе, близ берегов Японии, и в середине океана зона смешения бореаль-

ного и тропического планктона сравнительно узка. На востоке же она огромна и простирается восточнее Гавайских о-вов от 45° с. ш. по крайней мере до тропика Рака; эндемиков в ней очень мало.

К востоку от Гавайских о-вов вода населена смешанным тропическим и бореальным планктоном также и на глубине ниже 500 *м*. Мы находили здесь верхне-глубоководную бореальную пелагическую аннелиду Poeobius meseres вплоть 20° с. ш. (по данным Дж. Мак Гауэна из Скриппсовского океанографического института, этот вид распространен близ берегов Америки вплоть до экватора). В западной части океана бореальные виды так далеко не проникают.

Ихтиологи экспедиции вели работу по ихтиофауне батипелагиали, пелагическим рыбам открытого океана и размножению и развитию рыб. Бореальная батипелагическая ихтиофауна включает всего лишь около 70 видов и имеет южную границу около 40° с. ш. Степень ее эндемизма и ее однородность по площади океана довольно велики. Однако ряд видов встречается только в восточной или только в западной половине океана. Некоторые виды многочисленны только в одной из половин. Н. В. Парину удалось связать эти особенности распространения глубоководных рыб с конкретными гидрологическими условиями. В тропиках население бедно количественно, но число видов рыб в батипелагиали достигает нескольких сотен. В рейсе обнаружены редкие рыбы (Caulolepis longidens, Opisthoproctus, Zaphotias) и несколько родов, по-видимому, новых для науки.

Среди данных, полученных по поверхностным пелагическим рыбам, обращает на себя внимание обнаружение сайры (Cololabis saira) в середине океана, что опровергает мнение о ее амфипацифичности. В середине океана «Витязь» получил промысловые уловы этой рыбы. Н. В. Парин получил новые данные о местах нереста и о распространении молоди сайры во всей северной части Тихого океана, а также о распространении мало изученных летучих рыб восточной части Тихого океана. Фаунистические границы, проведенные на основании распределения рыб, удовлетворительно совпадают с таковыми для планктона.

Во время стоянки «Витязя» на рейде биостанции Нанаймо (о-в Ванкувер) на удочку было поймано несколько химер Hydrolagus collei. В открытом океане в тропиках неоднократно ловились следовавшие за кораблем акулы Pterolamiops longimanus и голубая акула Prionace glauca с прилипалами (R. remora) на них. Особо стоит отметить поимку очень редкой карликовой светящейся акулы Euprometrus bispinatus (длиной около 15 *см*). Три раза была поймана так называемая «змеиная макрель» (Gempylus serpens). Однажды в щупальцах крупного кальмара была найдена редкая рыба Pteraclis sp.

В бореальной области в большом количестве поймана молодь терпугов (Hexagrammidae), батимастера (Bathymaster sp.) и морских ершей (Sebastodes sp.). В тропиках — молодь корифен (Coryphaena hippurus у берегов и C. equisetis — и у берегов и в океане), лун-рыб (Molidae) на 20° с. ш. западнее Гавайев, рыб-ежей (Diodin), кузовков (Lactoria diaphana). Молодь рыбы-лоцмана (Naucrates ductor) и Nomes albula обычно прячется среди щупалец сифонофоры Physalia. Собран обильный материал по икре, малькам и личинкам глубоководных рыб; в том числе найдены стебельчатоглазые личинки идиакантов (так называемые Stylophthalmus) и лептоцефалы угрей.

В бореальной области всегда было много черноногих альбатросов (Diomedea nigripes) и немного меньше — лайсанских (D. immutabilis). Близ берегов и по всему Аляскинскому заливу много чаек, а у о-ва Ванкувера — нырков. За пределами бореальной области (субарктической водной массы) лайсанский альбатрос не встречается, а черноногий убывает в числе. У берегов Мексики встречались фаэтоны. К востоку от Гавайев вдали от берегов птиц не было.

Основной задачей бентосного отряда являлся сбор материала по составу и количественному распределению донной фауны в северо-восточной части Тихого океана, весьма мало изученной в этом отношении. До работ «Витязя» небольшие сборы глубоководной фауны были сделаны на нескольких станциях «Челленджера» и несколько более многочисленные — экспедициями на «Альбатросе». Траления в 29-м рейсе располагались по глубинам следующим образом: на глубине менее 2000 *м* — 3; от 2000 до 3000 *м* — 2; 3000—4000 *м* — 4; 4000—5000 *м* — 9; 5000—6000 *м* — 9; более 6000 *м* — 2. Из них одно траление выполнено в восточной части Алеутской впадины на глубине 6270 *м*. Количественное распределение донной фауны в северной части Тихого океана довольно неравномерно и тесно связано с рядом условий, в первую очередь, с количеством пищи на дне и общей циркуляцией вод, оказывающей влияние как на снабжение придонных вод органическими остатками, кислородом, так и на перенос и распределение личиночных стадий ряда донных животных. Судя по имеющимся данным, для всей северо-восточной части Тихого океана, исследованной в настоящем рейсе, характерна более низкая биомасса донной фауны, чем для его северо-западной части. Особенно обедненным при этом является дно в абиссали между берегами Калифорнии и Мексики на востоке и Гавайскими о-вами на западе. Это, вероятно, единственный район Тихого океана, где абиссальные глубины в 3—4 тыс *м* подходят почти вплотную к берегам Америки, а материковая отмель настолько узка и крута, что станции, расположенные на расстоянии 50—60 миль от берега, приходились еще на глубины 3500 *м*. Эти районы понижения дна имеют очень обедненную донную фауну, биомасса которой не превышает 0,05 *г/м²*. Северной границей этой обедненной зоны является начало

большой равнины, расположенной к северу от 40° с. ш., где биомасса донной фауны по мере продвижения на север постепенно возрастает, сначала до 0,5—0,8 *г/м²*, а затем — до 1 *г/м²* в районе Аляскинского залива.

В юго-восточной части района у самых берегов Южной Калифорнии и Мексики, на склоне, в батиали биомасса донной фауны довольно быстро возрастает до 10, а затем — до 30 и 50 *г/м²*, параллельно увеличению разнообразия ее состава. Здесь на глубинах около 1500—2000 *м* развивается богатейшая донная фауна калифорнийского типа, с примесью форм более южного происхождения. Видимо, этому благоприятствует наличие местных прибрежных ветвей придонных течений, приносящих обильную пищу с мелководий прибрежной зоны. Однако по мере быстрого увеличения глубины, благодаря крутизне склона и узости шельфа влияние береговых течений на фауну открытого океана затухает. Кроме того, наличие ряда мелких впадин, идущих вдоль шельфа и склона параллельно берегам, играет роль «ловушек» для сносимого с берегов детрита, где он, видимо, оседает, не доходя до абиссали открытых частей океана. Благодаря общей сухости климата в районе Мексики и Южной Калифорнии береговой сток здесь вообще невелик. Все это вместе взятое оказывает крайне неблагоприятное влияние на развитие глубоководной донной фауны, и биомасса ее имеет здесь чуть ли не самую низкую величину для всей относительно близкой к берегам зоны Тихого океана.

Район северо-восточной части океана к северу от 40° с. ш. вплоть до Аляскинского залива имеет совсем иной характер количественного распределения донной фауны. Дно этой холмистой слабо расчлененной равнины имеет гораздо более благоприятные условия и биомасса донной фауны здесь колеблется от 0,5 до 1 *г/м²*. Влияние обильного материкового стока Канады и влияние вод Берингова моря играет большую роль в снабжении питательными веществами глубоководной донной фауны этого района.

Значительный интерес в смысле количественного распределения донной фауны представляют данные, полученные на широтном разрезе, выполненном «Витязем» в наиболее южной части исследованного района. Разрез прошел от берегов Мексики до Гавайев по 20° с. ш. и далее вдоль 24°, вплоть до 154° в. д., т. е. через открытую и удаленную от влияния вод материкового стока часть тропической абиссали Тихого океана. Общая биомасса донной фауны на глубинах около 5000 *м* была очень низка, устойчива и колебалась от 20 до 50 *мг/м²*, будучи образована в основном микрофауной и мелкими формами макрофауны (моллюсками, полихетами, нематодами, амфиподами и изоподами).

Из многих находок, имевших большой фаунистический интерес, следует упомянуть, прежде всего погонофор, найденных в этом рейсе «Витязя» впервые у Тихоокеанского побережья Северной Америки. Погонофоры были обнаружены на пяти станциях «Витязя», начиная от о-ва Королевы Шарлотты (глубина 2607 *м*), вплоть до 20° с. ш. у берегов Мексики (глубина 3340 *м*). Наименьшая глубина их нахождения — 132 *м* наблюдалась у о-ва Ванкувер, в начале пролива Хуан де Фука. У берегов Орегона (глубина 1375 *м*) и Мексики были обнаружены погонофоры в очень жестких, крепких темных трубах длиной до 20 *см*. Материал в настоящее время обрабатывается А. В. Ивановым.

Во время стоянок «Витязя» в Ванкувере, Сан-Франциско и Гонолулу участники экспедиции ознакомились с несколькими морскими исследовательскими учреждениями; на борту судна были устроены конференции (в которых приняли участие иностранные ученые) с докладами о работах «Витязя».

В Ванкувере, в Университете Британской Колумбии морские биологические работы касаются планктона и бентоса, но развиты слабо. В Исследовательском совете Британской Колумбии проводятся успешные работы по борьбе с «корабельным червем» Bankia setacea при помощи арсенита натрия. Главный подзащитный объект — морские плоты и лес в устьях рек в местах формирования плотов. Ванкуверский городской аквариум велик, благоустроен и содержит много редких, экзотических и интересных рыб (например, Protopterus, Polypterus, Lepidosteus, химеры) и крупных морских черепах. Биологическая станция в Нанаймо (расположенная на о-ве Ванкувер) по роду работ больше всего напоминает наш ВНИРО. Станция имеет 10 лабораторий и штат 140 человек. Главный объект исследования — лососи как в открытом море, так и при подходе на нерест. Исследования других рыб и беспозвоночных имеют подчиненное значение. Биостанция имеет право закрывать предприятия, загрязняющие реки вредными для лососей отбросами, и это право использует. Из 50 видов паразитов нерки четыре вида оказались свойственны либо только азиатской, либо только американской расе. В Нанаймо их используют для различения этих рас.

В Сан-Франциско, в Калифорнийской Академии наук биологические работы ведутся главным образом по современным и ископаемым моллюскам и по микроскопическим ископаемым. При Академии имеется Стейнгартовский аквариум, не уступающий Ванкуверскому, а также музей с большим хранилищем и «Африканским залом», где большие витрины воспроизводят (на основании фотографий) панорамы с животными в их природных ландшафтах. Задний план подрисован так искусно, что нельзя отличить, где кончаются чучела и субстрат, а где начинается картина. В Станфордском университете и расположенном на его территории Вандербилдовском фонде работает сильный коллектив морских ихтиологов, в основном — систематиков. В 40 милях севернее Сан-Франциско помещается биостанция Диллон Бич, принадлежащая Христианскому ти-

хоокеанскому колледжу. Там проходят практику аспиранты и студенты и ведется небольшая исследовательская работа.

10 членам экспедиции (в том числе и нам) удалось слетать из Сан-Франциско в Скриппсовский институт океанографии, расположенный близ мексиканской границы в 16 милях севернее г. Сан-Диего. Это комплексное учреждение с большим удельным весом биологических работ. Институт имеет штат 600 человек, несколько больших корпусов и семь кораблей; ведет исследовательскую работу и готовит аспирантов океанологов и гидробиологов. Его бюджет — 5 млн долларов.

Из биологических работ Скриппсовского института обращают на себя внимание следующие. Лаборатория морской генетики, которая занимается генетикой популяций морских животных и планктонных водорослей в связи с воздействием на них различных веществ. Микробиологическая лаборатория, изучающая физиологию глубоководных бактерий и роль бактерий как геохимического фактора. Лаборатория имеет термостатные комнаты, стерильные комнаты для пересева культур, боксы дозированного света и установку высокого давления, где в течение 7 лет живут глубоководные бактерии, собранные на «Галатее».

Лаборатория зоологии беспозвоночных занимается обширным кругом вопросов — систематикой, жизненными циклами, экологией, количественным учетом. Преобладают работы по планктону, в ходе которых изучается связь его распределения с гидрологическими условиями. Эти исследования основываются на солидных работах по систематике. В настоящее время все основные группы зоопланктона одна за другой даются в качестве диссертационных тем аспирантам для написания таких систематико-экологических монографий. Как правило, авторы этих работ отличаются хорошим знанием гидрологии. Имеется также лаборатория морских позвоночных, в основном изучающая рыб. Большие комплексные исследования проводятся по тунцам. Лаборатории хорошо оборудованы современными приборами; на методику Скриппсовского института ориентируются все посещенные нами морские учреждения США и Канады.

В Гонолулу (о-в Оаху) мы посетили Морскую лабораторию Гавайского университета и Тихоокеанский исследовательский институт океанского рыболовства, принадлежащий «Службе рыболовства и дичи» США и соответствующий по профилю нашему ВНИРО. Морская лаборатория расположена на коралловом островке рядом о о-вом Оаху. Там на рифах живет 40 видов кораллов. Лаборатория ведет работы по поглощению радиоактивных изотопов морскими животными (в основном на рыбе Tilapia), по ядовитым в пищевом отношении рыбам (в основном — на мангустах), по рыбным промыслам, по термитам. В Рыбном институте главным объектом исследования являются тунцы и их молодь. Ведутся вспомогательные работы по зоопланктону. Американские зоопланктонологи как в самых штатах, так и на Гавайях в настоящее время тратят много сил на переработку на современном уровне систематики копепод, которая пребывает в хаотическом состоянии. Гонолульский аквариум принадлежит университету и имеет много коралловых и пресноводных тропических рыб.

К 50-ЛЕТИЮ ЕНИСЕЙСКОЙ ИХТИОЛОГИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА ОЗЕРНОГО И РЕЧНОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА

В 1908 г. в Красноярске была организована Енисейская ихтиологическая лаборатория, которая после установления в Сибири Советской власти стала именоваться Сибирской ихтиологической лабораторией. В 1927 г. ее переименовали в Сибирскую научную рыбохозяйственную станцию. В 1932 г. последняя вошла в состав Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства (ВНИОРХ) как его Сибирское отделение. В 1958 г. в связи с реорганизацией управления промышленностью ВНИОРХ был переименован в ГосНИОРХ.

Сибирское отделение ГосНИОРХ принадлежит к числу старейших научных биолого-рыбохозяйственных учреждений страны и за свою полувековую деятельность оно внесло немалый вклад в развитие рыбохозяйственной науки и производительных сил Сибири.

В первый период своей деятельности ихтиологическая лаборатория под руководством В. Л. Исаченко проводила работы на Енисее (1908—1916 гг.). Результаты исследований опубликованы в 10 выпусках серии «Материалы по исследованию р. Енисея в рыбопромысловом отношении». Не утратили своего значения до настоящего времени работы В. Л. Исаченко «Рыбы Туруханского края» (1912) и «К вопросу о питании рыб бассейна реки Енисея» (1916) и др.

После Революции к руководству лабораторией приходит А. И. Березовский. С 1920 г. лаборатория расширяет поле своей деятельности: кроме работ на Енисее, начинаются

широкие биолого-рыбохозяйственные исследования на Барабинских озерах и р. Оби (Нарымский край и Тобольский север). Экспедиционные исследования дополняются работой постоянных наблюдательных пунктов, которые ведут круглогодичные наблюдения на оз. Чаны и р. Оби.

А. И. Березовский в широких масштабах ввел в практику полевых работ проведение на водоеме комплексных рыбохозяйственных исследований, включавших серьезное изучение биологии рыб, исследование кормовой базы водоема, его гидрохимического режима, условий организации рыбной промышленности, в том числе — вопросов добычи, обработки рыбы в экономике хозяйства.

В коллективе станции начинали исследовательскую работу многие ученые — П. В. Тюрин, П. Л. Пирожников, И. Г. Юданов и др. Большую работу провели сотрудники станции О. С. Зверева, А. Я. и В. Н. Башмаковы, Э. В. Аврутина, Л. А. Благовидова, Н. А. Остроумов и др. К экспедиционным исследованиям привлекались специалисты различных центральных научных учреждений — ботаники В. Н. Шипчинский и П. И. Усачев, почвоведы В. Н. Симаков и И. И. Смирнов и др. Экспедицией по изучению Оби и ее бассейна была раскрыта природа «замора» рыб в этой реке, и полученные данные увязаны с интересами рыбного хозяйства (А. И. Березовский «Как рационализировать рыбное хозяйство Тобольского севера», 1928).

Станцией в 1926 г. был издан «Сборник статей по методике определения возраста и роста рыб», в котором были помещены работы Н. Л. Чугунова, Г. Н. Монастырского, Ф. И. Баранова и др. Тщательное исследование методики определения возраста и темпа роста рыб выполнила Э. В. Аврутина (1929); П. В. Тюрин (1927) разработал методику обратного расчисления веса рыб.

До настоящего времени имеют значение работы по биологии отдельных сибирских рыб, опубликованные 30 лет тому назад: А. И. Березовского — по сиговым, П. В. Тюрина — по азиатской корюшке и тугуну, П. Л. Пирожникова и Е. П. Радченко — по чебаку, К. П. Прохоровой — по сырку, Г. А. Муромовой — по язю, А. К. Свидерской — по окуню, А. Я. Башмаковой — по щуке и др.

Широко поставленные станцией работы по изучению озер Западной Сибири завершились монографией П. Л. Пирожникова «К познанию озера Сартлана» (1929) и книги А. И. Березовского «Рыбное хозяйство на Барабинских озерах и пути его развития» (1927), в которой разработан гидробиологический метод определения размера рыбного запаса и исчисления возможного улова, а также биологически обоснована возможность акклиматизации сазана и леща в водоемах Сибири.

Результаты работ лаборатории публиковались в систематически выходивших выпусках «Трудов» и в особой серии «Научно-промысловые исследования Сибири».

С начала 30-х гг. станция, продолжая работы на озерах Западной и Восточной Сибири, берется за внедрение карповодства в Сибири. С конца 30-х годов руководит станцией А. В. Подлесный.

В период Великой Отечественной войны сотрудники станции провели большую работу по изысканию возможностей увеличения добычи рыбы на водоемах Сибири.

В итоге работ станции Енисей изучен на протяжении от Кызыла до Енисейского залива включительно (В. Н. Грезе «Кормовые ресурсы рыб реки Енисея и их использование», 1957; А. В. Подлесный «Рыбное хозяйство в низовьях Енисея», 1945 и «Рыбы Енисея, условия их обитания и использование», 1958). Одним из практических результатов рыбохозяйственного изучения Енисея было строительство Усть-Портовского консервного завода, предпринятое по инициативе Сибирского отделения.

В бассейне р. Оби в 30—40-х гг. проведено изучение поймы и определена ее роль в рыбном хозяйстве в границах Томской обл. (составлена промысловая карта). Исследовалось состояние запасов осетровых и лососевых рыб.

В 1943—1944 гг. изучены р. Хатанга и ее главный приток Хета. Тогда же были проведены круглогодичные наблюдения на Таймырском озере. Эти работы позволили дать биологические обоснования для развития рыболовства на Крайнем Севере.

Ряд лет работает отделение на оз. Байкал (с перерывами с 1926 по 1936 г. и систематически с 1948 г. по настоящее время). Составлена промысловая карта озера; изучено состояние запасов сигов, особенно омуля; впервые обследована соровая система Байкала; выявлено возможное влияние гидростроительства на Ангаре на рыбное хозяйство Байкала. В последние годы разрабатывается методика краткосрочных прогнозов миграции омуля, практические результаты внедряются в производство.

Большое внимание в послевоенный период уделялось разработке рыбоводно-биологических обоснований рыбохозяйственного использования водохранилищ на реках Енисее и Ангаре и строительства рыбоводных заводов на Байкале и Верхнечулымских озерах.

В кратком очерке деятельности отделения невозможно перечислить все работы, которые выполнены его сотрудниками за полувековой период. Достаточно сказать, что за это время отделением изданы 38 выпусков «Трудов» и других научных сборников и ряд брошюр.

В декабре 1958 г. в Красноярске состоялась юбилейная научная конференция, посвященная 50-летию Сибирского отделения ГосНИОРХ. На конференции присутствовали ветераны рыбохозяйственных исследований в Сибири, начавшие работу в лаборатории свыше 35 лет тому назад — ихтиолог В. Н. Башмаков и мастер точных приборов Ф. А. Комаровский; с докладами выступали сотрудники отделения А. В. Подлесный

(сырьевая база Красноярского края), О. А. Толстихина (вопросы карповодства в Красноярском крае), О. Л. Ольшанская (состояние запасов стерляди в Енисее), В. А. Красикова (лососевые рыбы нижнего Енисея), А. А. Лобовикова (биология рыб в пойме нижнего Енисея), Л. В. Хохлова (селенгинский омуль), С. И. Краснощеков (прогноз миграций байкальского омуля) и др. Ряд докладов был сделан также работниками рыбной промышленности и приехавшими на конференцию учеными Ленинграда, Томска, Иркутска.

ГосНИОРХ и местные организации Красноярского края должны уделить внимание расширению материальной базы отделения и созданию всех условий, необходимых для выполнения отделением полевых и экспериментальных исследований на современном научном уровне.

Б. Г. Иоганзен

ОБЪЯВЛЕНИЕ

Отделение биологических наук Академии наук СССР объявляет конкурс на соискание в 1960 г. следующих золотых медалей и именных премий Академии наук СССР:

1. Золотая медаль им. В. В. Докучаева, присуждаемая советским и иностранным ученым за выдающиеся научные работы и открытия в области почвоведения.

Срок представления работ — не позднее 1 января 1960 г.

2. Золотая медаль им. И. И. Мечникова, присуждаемая советским и иностранным ученым, зарекомендовавшим себя выдающимися научными трудами в области микробиологии, эпидемиологии, зоологии и лечения инфекционных болезней, и за крупные научные достижения в области биологии.

Срок представления работ — не позднее 15 февраля 1960 г.

3. Премия им. А. Н. Баха в размере 20 000 рублей, присуждаемая советским ученым за лучшие работы по биохимии.

Срок представления работ — не позднее 29 декабря 1959 г.

4. Премия им. И. И. Мечникова — в размере 20 000 рублей, присуждаемая советским ученым за выдающиеся научные труды в области микробиологии, иммунологии, эпидемиологии, зоологии, лечения инфекционных болезней и крупные научные достижения в области биологии.

Срок представления работ — не позднее 15 февраля 1960 г.

5. Премия им. В. Л. Комарова — в размере 20 000 рублей, присуждаемая советским ученым за лучшие работы в области ботаники, систематики, анатомии и морфологии растений, ботанической географии и палеоботаники.

Срок представления работ — не позднее 13 июля 1960 г.

6. Премия им. И. П. Павлова — в размере 20 000 рублей, присуждаемая советским ученым за лучшие научные работы в области физиологии.

Срок представления работ — не позднее 26 июня 1960 г.

Право выдвижения кандидатов на соискание золотых медалей и именных премий предоставлено: а) научным учреждениям СССР и союзных республик (научно-исследовательским институтам и лабораториям), высшим учебным заведениям и др.; б) научным обществам; в) действительным членам и членам-корреспондентам Академии наук СССР.

Организации и отдельные лица, выдвинувшие кандидатов на соискание золотой медали или именной премии, должны представить в Отделение биологических наук АН СССР (Москва В-71, Ленинский проспект, 14) следующие документы и материалы с надписью «На соискание премии имени...»: а) опубликованную научную работу, материалы научного открытия или изобретения — в трех экземплярах, на любом языке (ранее премированные работы на конкурс не принимаются); б) материалы обсуждения научной общественностью представляемых работ; в) автореферат научного труда объемом до 0,25 авторского листа; г) краткие биографические сведения о кандидате и перечень его основных научных работ, открытий, изобретений.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1959, том XXXVIII, вып. 12

СОДЕРЖАНИЕ XXXVIII ТОМА

Абрикосов Г. Г. Мшанки Каспийского и Аральского морей (вып. 5, стр. 694).

Абрикосов Г. Г. Новый вселенец в Каспийское море (вып. 11, стр. 1745).

Айзенберг Е. Е. Новый род (Hoplochaetaphis gen. n.) и новый подрод рода Myzocallis (Pašekia subg. n.) из подотряда тлей (Aphidodea, Homoptera) (вып. 11, стр. 1674).

Айзенберг Е. Е. и Моравская А. С. Новый вид дубовой тли Hoplochaitophorus zachvatkini, sp. n. (Homoptera, Aphididae) с юго-востока Европейской части СССР (вып. 4, стр. 559).

Айзенштадт Д. С. Характер взаимоотношений между черной крысой (Rattus rattus L.) и серой крысой (R. norvegicus Berk.) (вып. 9, стр. 1396).

Акопян М. М. Об усовершенствовании способов учета сусликов (вып. 2, стр. 273).

Александров И. В. Материалы по питанию певчего дрозда в гнездовой период (вып. 1, стр. 135).

Аликина Е. В. Влияние водного режима питания на овогенез и сперматогенез обыкновенной и общественной полевок (вып. 4, стр. 610).

Андрияшев А. П. О систематическом положении южноафриканского ликода (Lycodes agulhensis Andr., sp. n.), отождествлявшегося с арктическим видом Lycodes frigidus Coll. (Pisces, Zoarcidae) (по материалам Советской антарктической экспедиции) (вып. 3, стр. 465).

Аршавский И. А. Физиологические механизмы дивергенции (На основании данных сравнительно-онтогенетического анализа некоторых черт физиологии кроликов и зайцев в связи с особенностями их экологии) (вып. 10, стр. 1456).

Балашов Ю. С. Применение массовой маркировки иксодовых клещей для изучения их подвижности (вып. 7, стр. 1028).

Барабаш-Никифоров И. И. Симбиотические связи населения бобровой норы (вып. 5, стр. 767).

Бей-Биенко Г. Я. и Андрианова Н. С. О некоторых ортоптероидных насекомых из заповедного леса Тингушань в провинции Гуандун (Южный Китай) (вып. 12, стр. 1813).

Беклемишев В. Н. Популяции и микропопуляции паразитов и нидиколов (вып. 8, стр. 1128).

Бердичевский Л. С. Биологические принципы регулирования северокаспийского рыболовства (вып. 1, стр. 88).

Благовещенский Д. И. К вопросу об эволюции пухоедов (Mallophaga) (вып. 3, стр. 432).

Бобинская С. Г. Влияние системы обработки почвы и посева по Т. С. Мальцеву на развитие и выживаемость вредных и полезных насекомых (вып. 11, стр. 1601).

Богуш П. П. Материалы по паразитическим насекомым Туркмении (вып. 2, стр. 189).

Болдаруев В. О. Сибирский шелкопряд (Dendrolimus sibiricus Tshtv.) и его паразиты в пихтовых лесах Красноярского края (вып. 7, стр. 1042).

Болдырев С. Т. Эктопаразиты желтого суслика (Citellus fulvus L.) (вып. 11, стр. 1757)

Боруцкий Е. В. Материалы по фауне наземных равноногих раков (Isopoda terrestria) Киргизской ССР (вып. 7, стр. 1006).

Борхсениус Н. С. Материалы по фауне кокцид Китая. Сообщение VIII. Описание одного рода и двух новых видов щитовок семейства Diaspididae (Homoptera, Coccoidea) (Научные результаты китайско-советских экспедиций 1955—1957 гг. в Юго-Западный Китай) (вып. 12, стр. 1821).

Борхсениус Н. С. и Терезникова Е. М. Два новых вида мучнистых червецов рода Heliococcus Šulc. (Insecta, Homoptera, Coccoidea) (вып. 3, стр. 491).

Бродский К. А. О филогенетических отношениях некоторых видов Calanus (Copepoda) Северного и Южного полушарий (вып. 10, стр. 1537).

Броцкая В. А. Глубоководные Harpacticoida. Сообщение I. Ревизия рода Pontostratiotes Brady, 1833 (вып. 12, стр. 1785).

Бубнов М. А. К экологии кулика-сороки (вып. 8, стр. 1270).

Бурделов А. С. и Россинская О. Б. Об ареале селевинии (боялычной сони) и некоторых особенностях ее экологии (вып. 6, стр. 942).

Бурчак-Абрамович Н. И. Средиземноморский сокол (Falco biarmicus Temminck) в фауне СССР (вып. 2, стр. 287).
Буцкая Н. А. Фолликулярный эпителий семенников и особенности его функции, связанные с типом нереста (на примере окуневых) (вып. 12, стр. 1844).
Быховский Б. Е. и Нагибина Л. Ф. О систематике рода Diplozoon Nordmann (Monogenoidea) (вып. 3, стр. 362).
Быховский Б. Е. и Попов В. В Академик Евгений Никанорович Павловский (к 50-летию научной и общественной деятельности) (вып. 3, стр. 313).

Вадиа-Вати Пауль. Опыт сравнительного эколого-зоогеографического анализа ихтиофауны рек Азии (вып. 6, стр. 898).
Вайнштейн Б. А. Новый подрод и вид из рода Phytoseius Ribaga, 1902 (Phytoseiidae, Parasitiformes) (вып. 9, стр. 1361).
Венкова И. Н. О фауне гамазовых клещей Крыма (вып. 5, стр. 771).
Винберг Г. Г. и Беляцкая Ю. С. Соотношение интенсивности обмена и веса тела у пресноводных брюхоногих моллюсков (вып. 8, стр. 1146).
Виноградов Л. Г. и Нейман А. А. Об акклиматизации омара в СССР (вып. 2, стр. 182).
Виноградова Н. М. Новые отличительные признаки вредной черепашки (Eurygaster integriceps Put.) и других сопутствующих ей видов рода Eurygaster Lap. (вып. 8, стр. 1207).
Винокуров А. А. Распределение и численность голенастых птиц в Приазовских лиманах (вып. 6, стр. 939).
Вишневецкий Ф. Е и Летичевский М. А. Случай желтухи у проходного осетра (вып. 4, стр. 631).
Владимиров В. И. Влияние зарегулирования стока р. Днепра Каховской ГЭС на развитие половых продуктов у сельди (вып. 10, стр. 1573).
Властов Б. В. и Качанова А. А. Диагноз пола у живых дрейссен и некоторые данные по половому циклу у этого моллюска (вып. 7, стр. 991).

Гибет Л. А. и Никифоров Л П. Материалы по иксодовым клещам лесостепи Западной Сибири (вып. 12, стр. 1806).
Гиммельрейх Г. А. Сравнительная анатомия и функция m. stylopharingeus млекопитающих (вып. 4, стр. 596).
Голиков А. Н. Влияние факторов внешней среды на внутривидовую изменчивость Neptunea arthritica (Bernardi) и Littorina squalida Broderip et Sowerby (вып. 9, стр. 1335).
Горчаковская Н. Н., Преображенская Н. К. и Добрынина Л. И. О длительности эффекта истребления клещей на участках, однократно обработанных акарицидами (вып. 9, стр. 1353).
Грачева Л. И. и Шевкунова Е. А. Материалы по изучению кровососущих комаров на юге Архангельской области (вып. 11, стр. 1751).
Громов И. М. Некоторые вопросы подвидовой систематики ископаемых позднечетвертичных грызунов (вып. 10, стр. 1583).
Грунин К. Я. Скопления самцов оводов на высших точках местности и их причина (вып. 11, стр. 1683).
Гунько А. Ф. О заселении свободных от донной фауны площадок в реке Волге (вып. 5, стр. 673).
Гуркова И. А. Артерии кожи головы некоторых позвоночных животных (вып. 1, стр. 103).
Гусев Г. В. Насекомые-вредители полевых и овощных культур Сахалина (вып. 5, стр. 702).
Гуцевич А. В. и Подолян В. Я. Изучение комаров в связи с их ролью как переносчиков нейротропных вирусов на западе Украины (вып. 3, стр. 443)

Данилова Е. И. Попытка реконструкции стопы монголотерия (Mongolotherium plantigradum Flerow) по скелетным остаткам (вып. 7, стр. 1069).
Данциг Е. М. О биологических формах яблоневой запятовидной щитовки — Lepidosaphes ulmi (L.) (Homoptera, Coccoidea) (вып. 6, стр. 879).
Дао Ван Тьен и Май Динь Иен. Предварительные данные об ихтиофауне реки Бой (провинция Хоа-Бинь, Северный Вьетнам) (вып. 8, стр. 1230).
Двинин П. А. Некоторые особенности молоди горбуши (Oncorhynchus gorbuscha Walbaum) при скате из сахалинских рек в море (вып. 8, стр. 1268).
Дежкин В. В. Результаты измерений температуры в хатках речных бобров (вып. 1, стр. 126).
Николай Александрович Димо (вып. 12, стр. 1904).
Дмитриев Г. В. Вредные насекомые и клещи парковых насаждений Украины (вып. 6, стр. 846).
Всеволод Борисович Дубинин (вып. 4, стр. 643).
Дубинин В. Б. Хелицероносные животные (подтип Chelicerophora W. Dubinin nom. n.) и положение их в системе (вып. 8, стр. 1163).
Дубинина М. Н. Новый вид ремнеца — Ligula pavlovskii, sp. n. из звездчатой пуголовки — Benthophilus stellatus Sauvage (Gobiidae) (вып. 3, стр. 378).
Дубинина М. Н. О естественной системе рода Schistocephalus Creplin (Cestoda, Ligulidae) (вып. 10, стр. 1498).
Дубровская Н. А. О числе поколений у акациевой ложнощитовки — Parthenolecanium corni Bouché (Homoptera,

Coccoidea, Coccidae) (вып. 9, стр. 1366)
Дулькин А. Л. Наблюдения за движением малого болотного прудовика (Galba truncatula Müller.) на пастбище (вып. 7, стр. 1101).
Дунаева Т. Н. О возможном значении воды для заражения животных туляремией в природных очагах (вып. 3, стр. 347).

Егоров О. В. Материалы по экологии якутского сапсана (вып. 1, стр. 112).

Жадин В. И. Место гидробиологии при выполнении семилетнего плана (вып. 9, стр. 1282).
Жордания Р. Г. Черная ворона в Грузии (вып. 5, стр. 782).
Журавель П. А. Некоторые данные о биологии и экологии мизид, вселенных в опытном порядке в водохранилища и другие водоемы Украины для обогащения кормовой базы рыб (вып. 7, стр. 987).

Зайцев Ю. П. К методике сбора пелагической икры и личинок рыб в районах моря, не подверженных значительному опреснению (вып. 9, стр. 1426).
Заславский В. А. Материалы к изучению личинок долгоносиков подсемейства Hyperinae (Coleoptera, Curculionidae) (вып. 2, стр. 208).
Захаренко В. Б. О донной фауне одного небольшого водохранилища на малой реке (вып. 1, стр. 15).
Здун В. И. О перезимовывании личиночных форм печеночного сосальщика (Fasciola hepatica L.) в моллюске (вып. 8, стр. 1258).
Земская А. А. Новый вид гамазоидных клещей Hirstionyssus pavlovskii, sp. n. из Приморского края (вып. 3, стр. 486).
Льву Александровичу Зенкевичу (вып. 9, стр. 1281).

Иванов С. Н. Серебряный карась в озере Балхаш (вып. 6, стр. 933).
Ивасик В. М. и Кулаковская О. П. О кокцидиозе у карпов (вып. 11, стр. 1746).
Идрисов К. Д. Видовой состав и распространение Harmodia Hbn. на Кавказе (вып. 1, стр. 76).
Ильенко А. И. Особенности экологии домовых воробьев (Passer domesticus L.), влияющие на зараженность их гамазовыми клещами (вып. 7, стр. 1060).
Ионеску М. А. Япигиды (Japygidae, Diplura, Insecta — Apterygota) юго-востока Европейской части СССР (сборы М. С. Гилярова) (вып. 5, стр. 719).
Исмагилов М. И. Половой и возрастной состав популяции и географическая изменчивость среднего суслика (Citellus intermedius Br. (вып. 7, стр. 1081).

Каландадзе Л. П., Батиашвили И. Д., Чебиеридзе Э. Я. и Надирадзе Н. В. К изучению кукурузного, или стеблевого, мотылька в условиях Грузии (вып. 4, стр. 565).
Капитонов В. И. О распространении и биологии лемминговидной полевки [Alticola (Aschizomys) lemminus Miller] в Хараулахских горах (вып. 11, стр. 1729).
Келейникова С. И. Личинки жуков-чернотелок трибы Tentyriini (вып. 12, стр. 1835).
Кирьянова Е. С. О проницаемости кутикулы пресноводных волосатиков (Nematomorpha, Gordioidea) (вып. 4, стр. 509).
Кирьянова Е. С. Материалы по систематике нематод рода Heterodera Schmidt, 1871 (вып. 11, стр. 1620).
Кобахидзе Д. Н. Особенности формирования энтомологических комплексов в Новой Колхиде (вып. 6, стр. 860).
Ковалева Р. В. и Гершкович И. Л. Новый спонтанный носитель чумы — блоха Leptopsylla taschenbergi Wagn. (1898) (вып. 3, стр. 489).
Коган З. М. Выживаемость спорулированных и неспорулированных ооцист кокцидий кур при зимовке в различных условиях (вып. 5, стр. 684)
Козлова Р. Г. Питание клеща Eulaelaps stabularis C. L. Koch, 1836 (Laelaptidae, Gamasides, Parasitiformes) (вып. 1, стр. 44).
Колесников И. М. Проникновение сайгаков в Сулакско-Терскую низменность (вып. 1, стр. 137).
Колмогорова Е. Я. Строение центральных отделов нервной системы Opisthorchis felineus (вып. 11, стр. 1627)
Кононова Н. Э. О влиянии препаратов ДДТ на водную фауну при борьбе с вредителями леса (вып. 6, стр. 812).
Коржуев П. А., Акатова Н. Н. и Зубина Н. Ф. Некоторые морфо-физиологические особенности амфибий в онтогенезе (вып. 4, стр. 579).
Коротун М. М. Интенсивность размножения некоторых пресноводных олигохет в зависимости от условий существования (вып. 1, стр. 38).
Коршунова О. С., Пионтковская С. П. и Никитина Н. А. О природных очагах клещевого сыпного тифа Азии в Хакасии и в центральной части Западного Саяна (вып. 3, стр. 385).
Кратохвил Й. Новое подсемейство сенокосцев (Giljarovilinae, Nemastomatidae) с определительной таблицей родов Nemastomatidae (вып. 9, стр. 1344).
Краюхин Б. В. Влияние однообразного корма на пищеварительную систему и обмен у карпа (Cyprinus carpio L.) (вып. 8, стр. 1249).
Кривоносов К. И. О формировании фауны грызунов лесных посадок на песках (вып. 4, стр. 632).
Кривошеев В. Г. К биологии зайца-песчаника в Северных Кызыл-Кумах (вып. 2, стр. 288).

Крыльцов А. И. Материалы по линьке мышевидных грызунов. Сообщение 2. Линька различных представителей подсемейства полевок (вып. 5, стр. 745).
Кузнецов М. И. Роль сайги в эпизоотологии мониезиоза овец в степях Нижнего Поволжья (вып. 6, стр. 948).
Кулик И. Л. О продолжительности жизни больших песчанок в природе (вып. 6, стр. 944).
Куликов А. Н. и Ивашин М. В. К вопросу о цикле размножения финвалов (Balaenoptera physalus L.) и горбатых китов (Megaptera nodosa Bonn.) атлантического сектора Антарктики (вып. 1, стр. 123).
Кумари Э. В. Первый залет атлантической олуши в Эстонию (вып. 12, стр. 1896).
Куренцов А. И. Вопросы зоогеографии южных частей Дальнего Востока (вып. 2, стр. 153).
Кучеров Е. В. Материалы по фауне слепней Южного Урала и Башкирского Зауралья (вып. 9, стр. 1423).

Лабунец Н. Ф. и Богданов О. П. Зимние виды блох летучих мышей из Узбекистана (вып. 2, стр. 221).
Лавов М. А. Влияние соболя на популяцию белки в Забайкалье (вып. 2, стр. 261).
Ланг Я. К познанию многоножек (Diplopoda) территории СССР (вып. 12, стр. 1790).
Ланге А. Б. Новый вид гамазоидных клещей Ornithonyssus pavlovskii, sp. n. (Gamasoidea, Dermanyssidae) с орешниковой сони из Южных Карпат (вып. 3, стр. 483).
Ларионов П. Д. Материалы о зимней орнитофауне окрестностей Якутска (вып. 2, стр. 253).
Лебедев В. Д. Зубатка в Югорском Шаре (вып. 4, стр. 636).
Лебедева А. А. Артерии двенадцатиперстной кишки некоторых позвоночных животных (вып. 9, стр. 1388).
Лежава В. В. Малый степной лубоед (Carphoborus minimus F.) на эльдарской сосне (вып. 4, стр. 630).
Линдберг Г. У. О народных названиях рыб (вып. 12, стр. 1894).
Литвиненко Е. Ф. Случай выделения возбудителя туляремии из клещей Laelaps hilaris (Gamasoidea, Parasitiformes) (вып. 8, стр. 1260).
Логвиненко Б. М. О нахождении в Каспийском море медузы Blackfordia virginica (вып. 8, стр. 1257).
Лотоцкий Б. В., Соснина Е. Ф. и Цвиленева В. А. О случаях глубокого погружения иксодовых клещей в кожу грызунов (вып. 3, стр. 401).
Лубянов И. П. Донная фауна пойменных водоемов среднего течения Днепра в районе подтопа Днепродзержинского водохранилища (вып. 11, стр. 1612).
Мазохин-Поршняков Г. А. Зрение членистоногих и поляризованный свет (вып. 7, стр. 1032).
Макридин В. П. Материалы по биологии волка в тундрах Ненецкого национального округа (вып. 11, стр. 1719).
Борису Степановичу Матвееву (вып. 12, стр. 1769).
Матекин П. В. Приспособительная изменчивость и процесс видообразования у среднеазиатских наземных моллюсков семейства Enidae (вып. 10, стр. 1518).
Медведев Г. С. Типы ротовых аппаратов чернотелок (Tenebrionidae) Туркмении (вып. 8, стр. 1214).
Медведев С. И. Основные черты изменения энтомофауны Украины в связи с формированием культурного ландшафта (вып. 1, стр. 54).
Мешков М. М. Чернопятнистое заболевание рыб в Псковско-Чудском водоеме (вып. 2, стр. 285).
Милейковский С. А. Взаимоотношения между пелагическими личинками Nephthys ciliata (O. F. Müller), Macoma baltica L. и Mya arenaria L. Белого моря (вып. 12, стр. 1889).
Милютина Н. А. Наблюдения над Teredo navalis в период его оседания и первоначального внедрения в дерево (вып. 4, стр. 520).
Митина И. П. Географическая изменчивость хомячка Cricetulus eversmanni Br. (Mammalia, Glires) (вып. 12, стр. 1869).
Михайлов Владимир. Межвидовые взаимоотношения личинок двух видов цестод в промежуточном хозяине (вып. 6, стр. 842).
Молев Е. В. Питание рыб личинками мокрецов рода Culicoides (Diptera, Heleidae) (вып. 6, стр. 931).
Мончадский А. С. и Березина А. Н. Внутривидовые отношения у хищных личинок комаров подсемейства Chaoborinae (Diptera, Culicidae). Сообщение 2. О возможности изменений остроты внутривидовых отношений в процессе развития личинок (вып. 10, стр. 1554).
Москачева Е. А. Глубина заселения панцирными клещами (Oribatei) целинных пастбищ Белоруссии в связи со свойствами почвы (вып. 4, стр. 550).
Муратов Е. А. и Хейсин Е. М. Развитие Piroplasma bigeminum в клещах Boophilus calcaratus (вып. 7, стр. 970).

Нагорнов К. И. Борьба с мышевидными грызунами в местах их весенней концентрации (вып. 2, стр. 290).
Надеждин В. М. Влияние гидрологических и метеорологических условий на концентрации кандалакшских и онежских сельдей (вып 2, стр. 228).
Нарчук Э. П. Заметки о шведских мухах (Diptera, Chloropidae) в пойме Оки (вып. 8, стр. 1264).
Насимович А. А. и Семенов-Тян-Шанский О. И. Новые дан-

ные о речных бобрах на Кольском полуострове (вып. 9, стр. 1406).

Наумов Н. П. Некоторые итоги и перспективы медицинской зоологии (позвоночных) (вып. 3, стр. 320).

Наумов Р. В. К вопросу о причинах прекращения вспышек массового размножения златогузки (вып. 1, стр. 133).

Нейман А. А. К характеристике Cardiidae Северного Каспия (вып. 12, стр. 1891).

Нехаев В. М. Годичный цикл развития семенников медицинской (Hirudo medicinalis) и ложноконской (Haemopis sanguisuga Bergm.) пиявок (вып. 2, стр. 280).

Неценгевич М. Р. Блохи диких грызунов в городе (вып. 1, стр. 82).

Никаноров Ю. И. Отличия в величине, окраске и клейкости икринок у озерной ряпушки — Coregonus albula (L). различных стад в Латвийской ССР (вып. 6, стр. 887).

Олсуфьев Н. Г., Кучерук В. В. и Петров В. Г. К изучению природного туляремийного очага предгорно-ручьевого типа (вып. 3, стр. 334).

Осинский П. А. О характере сопряженных движений таза и позвоночника у некоторых млекопитающих (вып. 11, стр. 1711).

Осипов С. К. Роль взвешенных наносов в процессах формирования донной фауны водохранилищ пустыни (вып. 9, стр. 1303).

Ошмарин П. Г. Alcedospirura collaricephala gen. et sp. n. — новый вид и род нематод птиц Дальнего Востока (вып. 9, стр. 1310).

Павлов А. Н. Особенности размножения песчанок — полуденной и гребенщиковой (Meriones meridianus Pall. и M. tamariscinus Pall.) в условиях Северо-Западного Прикаспия (вып. 12, стр. 1876).

Павлов А. Н., Ласкина А. В., Мокроусов Н. Я. и Деркач Г. П. О внутривидовых и межвидовых контактах песчанок на Черных Землях и в Ильменном районе Северо-Западного Прикаспия (вып. 7, стр. 1089).

Павлов П. И. О меч-рыбе из Черного моря (вып. 11, стр. 1754).

Акад. Павловский Е. Н., Зайцев В. П., Никольский Г. В. и Черфас Б. И. Задачи рыбохозяйственной биологической науки в связи с семилетним планом развития рыбного хозяйства СССР (вып. 6, стр. 801).

Панов А. А. О формировании гломерулярной структуры нейропиля обонятельной доли мозга насекомых (вып. 5, стр. 775).

Пантелеев П. А. Типы поселений водяной крысы (Arvicola terrestris L.) в северной части Волго-Ахтубинской поймы (вып. 9, стр. 1429).

Пелипейченко М. В. Типы поселений и сезонная смена питания малоазийской кустарниковой полевки (Microtus maiori Thomas) в условиях предгорно- и горно-лесных районов юго-востока Краснодарского края (вып. 11, стр. 1737).

Первомайский Г. О. и Маклыгин М. В. Активность присасывания клещей Hyalomma asiaticum asiaticum P. Sch. et E. Schl. в лабораторных условиях (вып. 3, стр. 394).

Петровский Ю. Т. Опыт изучения суточной активности крапчатого суслика (Citellus suslicus Güld.) при помощи актографа (вып. 9, стр. 1413).

Плавильщиков Н. Н. Новые виды и формы жуков-дровосеков из Киргизии и Казахстана (Coleoptera, Cerambycidae) (вып. 11, стр. 1678).

Положенцев П. А. и Артюховский А. К. К систематике семейства Mermithidae Braun, 1883 (Dorylaimata, Enoplida) (вып. 6, стр. 816).

Поляков И. М. Учение Ламарка о градации в животном мире (к 150-летию со дня выхода в свет «Философии зоологии») (вып. 10, стр. 471).

Полянский Ю. И. и Голикова М. Н. Об инфузориях кишечника морских ежей. Сообщение III. Инфузории морских ежей Баренцева моря (вып. 8, стр. 1138).

Пономарева Л. А. Размножение эуфаузиид Японского моря и развитие ранних личиночных стадий (вып. 11, стр. 1649).

Попов В. В. Олиготрофизм Halictus longirostris F. Mor. (Hymenoptera, Halictidae) (вып. 3, стр. 426).

Потемкина В. А. К методике содержания клещей-орибатид в лабораторных условиях (вып. 2, стр. 282).

Пучков В. Г. Личинки настоящих полужесткокрылых надсемейства щитников. 1. Определительные таблицы семейств Pentatomoidea и видов Acanthosomidae, Cydnidae и Scutelleridae Европейской части СССР (вып. 8, стр. 1190).

Пучкова Л. В. Морфологический очерк головы щитников (Hemiptera-Heteroptera, Pentatomoidea) (вып. 12, стр. 1825).

Радаков Д. В. и Николаев Д. С. Отношение молоди сайды к движущейся сетной ловушке (опыты в аквариуме) (вып. 7, стр. 1103).

Развязкина Г. М. Цикада Aphrodes bicinctus Schrank — переносчик нового вирусного заболевания клевера — позеленения цветков (вып. 3, стр. 494).

Раков Н. В. Новое орудие отлова слепушонки (вып. 5, стр. 783).

Резник П. А. К изучению неполовозрелых стадий клещей семейства Ixodidae. Сообщение IV. Морфология нимф клещей рода Dedmacentor Koch (вып. 12, стр. 1797).

Реймерс Н. Ф. Гнездование тонкоклювых кедровок в средней Сибири (вып. 6, стр. 907).

Реймерс Н. Ф. Бурозубки и мышевид-

ные грызуны кедровой тайги Прибайкалья и их роль в жизни леса (вып. 8, стр. 1242).
Рецензии (вып. 1, стр. 140, 142; вып. 2, стр. 294, 296, 298; вып. 4, стр. 639, 640; вып. 5, стр. 786; вып. 6, стр. 951, 952; вып. 7, стр. 1109, 1110; вып. 8, стр. 1272, 1273; вып. 9, стр. 1434, 1436; вып. 10, стр. 1598; вып. 11, стр. 1762; вып. 12, стр. 1900).
Романов И. В. Зависимость гельминтофауны соболей Красноярского края от окружающей ее среды (вып. 9, стр. 1313).
Ростигаев Б. А. О двух подвидах блохи Ctenophthalmus agyrtes (Hell.), 1896 (вып. 5, стр. 777).
Ротшильд Е. В. Совместное гнездование воробьев и хищных птиц в пустыне (вып. 6, стр. 935).
Рубцов И. А. О критериях вида у некоторых насекомых (вып. 5, стр. 657).
Руднев Д. Ф. Роль порослевого возобновления и некоторых других антропогенных факторов в размножении вредителей леса на Украине (вып. 2, стр. 196).

Савицкий Б. П. О зимовке клещей Ixodes ricinus L. и Dermacentor pictus Herm. в условиях Белоруссии (вып. 9, стр. 1422).
Сальников Н. Е. и Сухойван П. Г. Тюлька в Каховском водохранилище (вып. 9, стр. 1375).
Сальский В. А. Устрицы Егорлыцкого залива (вып. 1, стр. 132).
Сафьянова В. М. О фауне москитов (Phlebotomus) Чечено-Ингушской АССР (бывшей Грозненской области) (вып. 7, стр. 1102).
Сахно И. И. Влияние агротехнических мероприятий на соотношение полов и плодовитость некоторых мышевидных грызунов на полях Луганской области (вып. 12, стр. 1856).
Сванбаев С. К. Новые виды кокцидий косули (Capreolus capreolus L.) и сайги (Saiga tatarica L.) в Казахстане (вып. 9, стр. 1419).
Световидов А. Н. О нахождении в Баренцевом море представителя рода Theragra в связи с некоторыми вопросами происхождения амфибореальных тресковых и сельдевых (вып. 3, стр. 449).
Свешников В. А. Типы размножения и развития многощетинковых червей в связи с их географическим распространением (вып. 6, стр. 829).
Свириденко П. А. Рост и развитие европейской рыжей полевки (Clethrionomys glareolus Schreb.) (вып. 5, стр. 756).
Сдобников В. М. Биотопы Северного Таймыра и плотность популяций населяющих их животных (вып. 2, стр. 243).
Сдобников В. М. Динамика численности популяций млекопитающих и птиц на Северном Таймыре в 1943—1950 гг. (вып. 11, стр. 1702).
Севастьянов Г. Н. Материалы по питанию дятлов в Архангельской области (вып. 4, стр. 589).
Семашко Л. Л. Полевой и домовой воробьи как носители клещей в г. Ашхабаде. Сообщение 1 (вып. 9, стр. 1383).
Серавин Л. Н. Влияние химических агентов на подвижность Paramecium caudatum (вып. 4, стр. 626).
Скалон В. Н. Задачи охотничьего хозяйства в свете решений XXI съезда КПСС (вып. 8, стр. 1121).
Скопин Н. Г. Личинки жуков трибы Platyopini (Coleoptera, Tenebrionidae) (вып. 1, стр. 69).
Ситникова Л. Г. Жизненные циклы некоторых панцирных клещей и методы их культивирования (вып. 11, стр. 1663).
Слесь И. С. Акклиматизация антилопы канны в зоопарке «Аскания-Нова» (вып. 6, стр. 920).
Смирин В. М. О гнездовании змееяда в Приаралье (вып. 11, стр. 1756).
Смирнов А. И. Функциональное значение преднерестовых изменений покровов лососей (на примере рода Oncorhynchus) (вып. 5, стр. 734).
Спасский А. А. Уточнение классификации топографических отношений половых органов гименолепидид (вып. 1, стр. 31).
Старк В. Н. Основные задачи лесной энтомологии в связи с семилетним планом развития народного хозяйства СССР (вып. 7, стр. 961).
Старк И. Н. Nereis succinea в Азовском море (вып. 11, стр. 1631).
Стебаев И. В. Почвенные беспозвоночные Салехардских тундр и изменение их группировок под влиянием земледелия (вып. 10, стр. 1559).
Степанян Л. С. К биологии индийской пеночки (вып. 7, стр. 1106).
Стрелков А. А. и Решетняк В. В. Новая жизненная форма у радиолярий (вып. 3, стр. 355).
Стрелков Андр. Паразитические инфузории морских ежей с побережья южных Курильских островов (вып. 1, стр. 23).
Сыроечковский Е. Е. Роль животных в образовании первичных почв в условиях приполярной области земного шара (на примере Антарктики) (вып. 12, стр. 1770).

Тарасов Н. И. Обрастание судов и гидротехнических сооружений у морских берегов СССР (вып. 12, стр. 1886).
Тарасов П. П. Новый метод учета численности тушканчиков (вып. 4, стр. 637).
Тенора Ф. Ревизия классификации ленточных червей семейства Catenotaeniidae Spassky, 1950 (вып. 9, стр. 1322).
Тумка А. Ф. Новый вид паразитических амеб — амеба ротовой полости свиней (Entamoeba suigingivalis, sp. n.) (вып. 3, стр. 481).

Уломский С. Н. О формировании планктона Камского (Пермского) водохранилища (вып. 1, стр. 3).
Ушаков Б. П. Теплоустойчивость тканей — видовой признак пойкилотермных животных (вып. 9, стр. 1292).

Фалеева З. Н. Зависимость наступления спячки от уровня жировых резервов и состояния центральной нервной системы у крапчатого суслика (вып. 2, стр. 268).
Федотов Д. М. Современный подход к разработке проблемы эволюции и филогении животных (вып. 10, стр. 1443).
Фейдер З. Предложения по новой классификации клещей-тромбидиид (вып. 4, стр. 537).
Флинт В. Е., Земская А. А. и Сидоров В. Е. Роль экологических группировок птиц в прокормлении клеща Ixodes persulcatus (вып. 3, стр. 476).
Фортунатова К. Р. Доступность колюшки для питания хищных рыб дельты Волги (вып. 11, стр. 1689).

Хейсин Е. М. Наблюдения над остаточными телами ооцист и спор некоторых видов Eimeria из кролика и Isospora из лисицы, хорька и ежа (вып. 12, стр. 1776).
Хлебович В. В. Новые и впервые отмечаемые для фауны СССР виды многощетинковых червей (Polychaeta) с литорали Курильских островов (вып. 2, стр. 167).
Храновский П. А. Морфологические особенности строения хвоста и новые предположения об эволюции половой асимметрии у птиц (вып. 12, стр. 1897).
Хроника и информация (вып. 1, стр. 145, 149, 151; вып. 2, стр. 301, 304, 308, 310, 311; вып. 4, стр. 649, 652; вып. 5, стр. 792, 795, 797, 799; вып. 6, стр. 955, 957, 958; вып. 7, стр. 1113, 1119; вып. 8, стр. 1275, 1276, 1280; вып. 9, стр. 1438, 1439; вып. 11, стр. 1766; вып. 12, стр. 1907, 1912).

Цыпленков Е. П. Очаги массового размножения перелетной саранчи (Locusta migratoria L.) в Западном Китае (вып. 6, стр. 867).

Чекановская О. В. О фауне малощетинковых червей водоемов Средней Азии (Ферганская долина и река Мургаб) (вып. 8, стр. 1152).
Черешнев Н. А. Морфология личинок I стадии желудочных оводов рода Gastrophilus Leach. (Diptera, Gastrophilidae) (вып. 8, стр. 1260).
Чернышев В. Б. Реакции некоторых видов насекомых на различные участки спектра (вып. 5, стр. 713).
Чжао Цзянь-мин. Особенности развития овсяной и ячменной шведских мух на кукурузе (вып. 5, стр. 727).

Шаповалов А. А. Подкоровая листовертка (Laspeyresia woeberiana Schiff.) — вредитель вишни в Каменной степи (вып. 2, стр. 284).
Шлугер Е. Г., Гроховская И. М., Дан Ван Нгы, Нгуен Сон Хоэ и До Кин Тунг. Новые виды клещей-краснотелок (Acariformes, Trombiculidae) с летучих мышей из Северного Вьетнама (вып. 3, стр. 418).
Штегман Б. К. Некоторые особенности строения черепа и позвоночника у голубей и рябков (вып. 7, стр. 1049).
Шубников Д. А. О различной реакции самцов и самок анчоусовидной кильки на электрический свет (вып. 5, стр. 781).
Шулов А. С. и Вейсман А. И. Наблюдения над гемолимфой и ядом скорпионов (вып. 7, стр. 1018).
Шульман С. С. Основные направления эволюции в отряде Myxosporidia (вып. 10, стр. 1481).

Щербинин И. В. Редкая аскаридозная инвазия у овцы (вып. 12, стр. 1888).

Ющенко Г. В. Особенности распространения псевдотуберкулеза среди грызунов в условиях большого города (вып. 3, стр. 469).

Яблоков-Хнзорян С. М. Об историческом методе в зоогеографии (вып. 4, стр. 497).
Якоби В. Э. О щелевом строении вершины крыла у ястребиных птиц (вып. 12, стр. 1850).
Яценко Е. Н. Размножение прометеевой полевки (Prometheomys schaposchnikovi Satunin) (вып. 6, стр. 916).
Яшнов В. А. Новая модель волюмеометра для быстрого и точного определения объема планктона в экспедиционных условиях (вып. 11, стр. 1741).

Кумари Э. В. Первый залет атлантической олуши в Эстонию 1896
Храновский П. А. Морфологические особенности строения хвоста и новые предположения об эволюции половой асимметрии у птиц 1897

Рецензии

Делямуре С. Л. Рецензия на книгу «Основные проблемы паразитологии рыб» под редакцией В. А. Догеля, Г. К. Петрушевского, Ю. И. Полянского (отв. редактор), Ленинград 1900
Крупеников И. А. Николай Александрович Димо 1904

Хроника и информация 1907

Содержание XXXVIII тома. 1914

CONTENTS

A letter to B. S. Matveyev 1769
Syroechkovsky E. E. The role of animals in primary soil formation under the conditions of polar region of the globe (examplified by the Antarctic) . . . 1770
Kheissin E. M. Observations on residual bodies of oocysts and spores of some Eimeria species from rabbits and Isospora species from fox, ferret, and hedgehog 1776
Brotzky V. A. Deep-Sea Harpacticoida. Part I. A revision of the genus Pontostratiotes Brady, 1883 1785
Lang J. Contribution to the knowledge of Diplopoda on the territory of the USSR. 1790
Reznik P. A. On the study of immature stages of the Ixodid-ticks. Part IV. Morphology of the nymphs of the tick genus Dermacentor Koch 1797
Ghibet L. A. and Nikiforov L. P. Material on Ixodid-ticks of the forest-steppe of Western Siberia 1806
Bey-Bienko G. J. and Andrianova N. S. On some Orthopteroid insects from the preserve forest Tingushan in the province Kwantung, South China . 1813
Borchsenius N. S. Notes on Coccoidea of China. Part VIII. Descriptions of a genus and two new species of Diaspididae (Homoptera, Coccoidea) (Scientific results of the Chinese-Soviet expeditions in 1955—1957 to South-Western China) 1821
Puchkova L. V. Morphological assay of the head in Pentatomoidea (Hemiptera — Heteroptera) 1825
Keleinikova S. I. Larvae of Tenebrionids of the tribe Tentyriini 1835
Butskaya N. A. Follicular epitelium of testes and peculiarities of its function that are connected with the spawning type (examplified by Percidae) 1844
Yakobi V. E. On the slit-like structure of the wing apex in Accipitridae . . 1850
Sakhno I. I. Effect of agrotechnical measures on the sex ratio and fecundity of some mouse-like rodents in the fields of the Lugansk region 1856
Mitina I. P. Geographical variability of the hamster Cricetulus eversmanni Br. (Mammalia, Glires) 1869
Pavlov A. N. Reproduction peculiarities of Meriones meridianus Pall. and M. tamariscinus Pall under the conditions of the north-western Caspian territory 1876

Notes and Comments

Tarasov N. I. Marine fouling of ships and hydrotechnical constructions on the sea shores of the USSR 1886
Shcherbinin I. V. A rare case of ascaridiosis in a sheep 1888
Mileikovsky S. A. Interrelations between pelagic larvae of Nephthys ciliata (O. F. Müller), Macoma baltica L. and Mya arenaria L. of the White Sea . 1889
Neiman A. A. On the characteristics of Cardiidae of the Northern Caspian . . 1891
Lindberg G. U. On common names of fishes 1894
Kumari E. V. First case of flight of Sula bassana bassana L. to Estonia . . 1896
Khranovsky P. A. Morphological peculiarities of the tail structure and new hypotheses on the evolution of sexual asymmetry in birds 1897

Reviews

«Principle problems of fish parasitology», edited by V. A. Dogiel, G. K. Petrushevsky, G. I. Polyansky. Reviewed by S. L. Delamoure 1900
Krupenikov I. A. N. A. Deemo 1904

Chronicle and Information 1907

Contents of Zoologichesky Zhurnal, vol. XXXVIII 1914

Технический редактор *С. Н. Кондрашова*

Т-12757 Подписано к печати 11/XII 1959 г. Тираж 2575 экз. Зак. 3796
Формат бумаги 70×108¹/₁₆ Бум. л. 4³/₄ Печ. л. 13,02 Уч.-изд. л. 15 3

2-я типография Издательства Академии наук СССР. Москва, Шубинский пер., д. 10

Цена 15 руб.

3/9 р.